DIAGNOSE UND BEHANDLUNG VON SPEICHELSTEINEN

ELISABETH HECHINGER

MÜNCHEN 1968

Aus der Chirurgischen Klinik
der Universität München
Direktor:
Prof. Dr. med. R. Zenker

DIAGNOSE UND BEHANDLUNG VON SPEICHELSTEINEN

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde verfaßt
und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München vorgelegt

Von Elisabeth Hechinger aus Waldkirchen/Niederbayern
München 1968

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. F. Schedel
Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. R. Zenker
Dekan: Prof. Dr. med. F. Holle

Tag der mündlichen Prüfung: 31. Juli 1968

MEINEN ELTERN

Diagnose und Behandlung von Speichelsteinen

Einleitung

I. Anatomie der Speicheldrüsen

II. Entwicklungsgeschichte

III. Histologie

IV. Physiologie

V. Ursachen der Steinentstehung

VI. Häufigkeit

VII. Form, Größe, Zusammensetzung der Steine und Farbe

VIII. Altersverteilung

IX. Verteilung Männer/Frauen

X. Lithiasis der Gl. parotidea
Lithiasis der Gl. submandibularis
Lithiasis der Gl. sublingualis

XI. Klinisches Bild

XII. Diagnostische Maßnahmen

XIII. Differentialdiagnose

XIV. Komplikationen

XV. Therapie

XVI. Prognose

Zusammenfassung

Einleitung

Obwohl die Sialolithiasis zu den seltenen Krankheitsbildern gehört, stammen die ersten Beschreibungen schon von Hippokrates, der neben Blasensteinen auch Speichelsteine als „Steine unter der Zunge" beschrieb. Als Ursache der Steinentstehung glaubte er, daß die Gicht eine bedeutsame Rolle spiele. Die erste ausführlichere Beschreibung über Speichelsteine und ihre Behandlung lieferte A. Paré 1556, dem die operative Entfernung von zwei Steinen gelang.

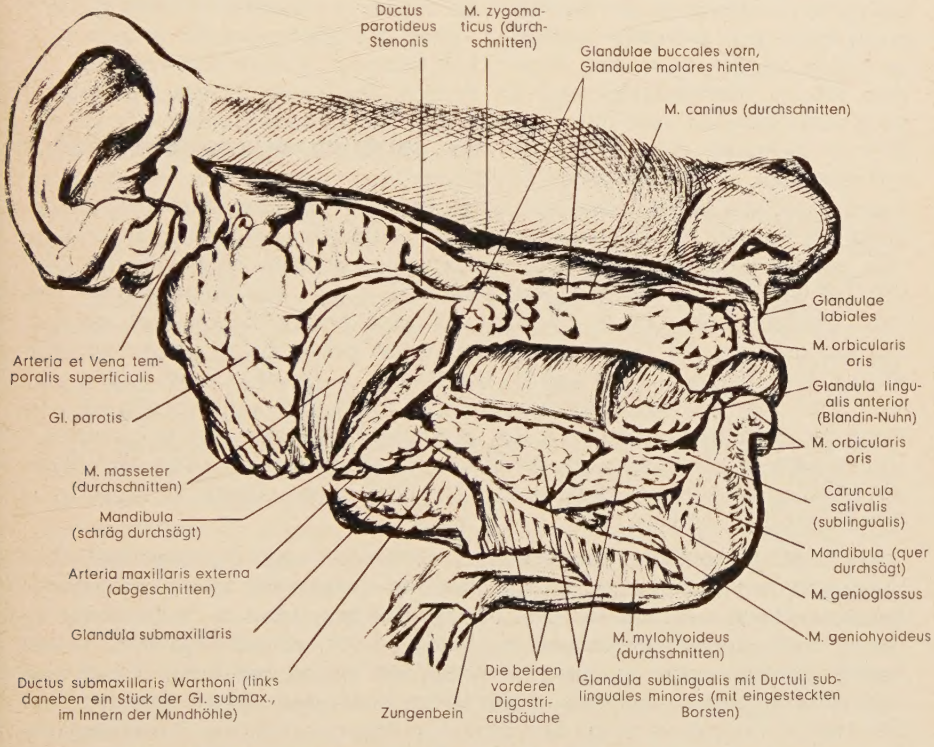
Erst nachdem im 17. Jahrhundert anatomische Klarheit über den Aufbau der Speicheldrüsen und ihrer Ausführungsgänge geschaffen wurde, konnte man sich von der Speichelsteinkrankheit ein deutliches Bild machen. Thomas Wharton (1604 bis 1673) präparierte die Glandula submandibularis, der dänische Anatom Nicolaus Stenon (1639 bis 1686) den Ausführungsgang der Parotis — und beide bekämpften die damalige Auffassung, daß der Speichel aus einem Nebenast des Ductus thoracicus stamme oder gar als Gehirnflüssigkeit durch Öffnungen der Schädelbasis in die Mundhöhle abfließe. Als erste zusammenfassende Veröffentlichung über Speichelsteine sei die Arbeit von Scherer erwähnt, die er 1737 herausgab. Durch die Fortschritte der Histologie und Physiologie konnte über Aufbau und Funktion der Speicheldrüsen weitgehend Klarheit geschaffen werden. Mit modernen diagnostischen Mitteln bereitet heute das Erkennen der Sialolithiasis keine Schwierigkeiten mehr.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545802_0078

I. Anatomie der Speicheldrüsen

Neben den paarig angelegten großen Speicheldrüsen wie der Parotis, der Glandula submandibularis und sublingualis, findet man zahlreiche kleinere in die Mundschleimhaut eingestreute Drüsen. Die größte der Speicheldrüsen, die Glandula Parotis, liegt mit einem oberflächlichen und einem tiefen Lappen in der sogenannten Parotisloge. Als Begrenzung dienen der Loge nach oben der äußere Gehörgang und der Jochbogen, nach unten reicht sie bis zum Kieferwinkel und ragt nach vorne über den hinteren Masseterrand hinaus. Nach hinten dehnt sich die Parotis bis zum Rand des Musculus sternocleidomastoideus und weiter in die Tiefe bis in das parapharyngeale Gewebe aus. Mit einer derben Fascie wird die Drüse gegen die Umgebung abgegrenzt. Im retromandibulären Anteil der Parotis verläuft die Arteria carotis externa und teilt sich noch innerhalb der Parotisloge in ihre beiden Endäste, die Arteria temporalis superficialis und die Arteria maxillaris interna.



Entnommen dem Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie-Histologie (5. Band, II. Teil 1929) Göttingen

Die arterielle Blutversorgung der Drüse obliegt zum größten Teil der Arteria maxillaris interna. (Fazell 1954) Fraifel 'd (1956) glaubte aufgrund von Tuschepräparaten annehmen zu können, daß etwa 7 bis 11 Äste der Arteria transversa faciei und einige accessorische Gefäße der Arteria carotis externa maßgeblich an der Blutversorgung der Parotis beteiligt seien. Der venöse Abfluß erfolgt über die Vena facialis posterior. Von besonderer topographischer Bedeutung ist die Beziehung zwischen Parotis und Nervus facialis. Kurz nach Austritt des Nervus facialis aus dem knöchernen Schädel durch das Foramen stylomastoideum erreicht er die Parotisloge und durchsetzt den ganzen Drüsenkörper mit seinen Aufzweigungen. Diese Beziehungen sind besonders für chirurgische Eingriffe von Bedeutung, da bei operativen Eingriffen im Parotisbereich Schädigungen des Nervus facialis vermieden werden müssen. Die sensorische Versorgung erfolgt über den Nervus auriculotemporalis, der dem dritten Ast des Trigeminus entspringt und mit dem Nervus facialis anastomosiert. Nach Spalteholz (1933) wird die Oberfläche der Parotis teilweise durch sensorische Fasern des Nervus auricularis magnus versorgt. Parasympathische und somit sekretorische Faserzüge gelangen vom Nucleus salivatorius inferior in der Rautengrube zusammen mit dem Nervus glossopharyngeus zum Ganglion petrosum. Über die Jakobsonsche Anastomose gelangen die sekretorischen Fasern zum Ganglion oticum und von dort mit dem Nervus auriculotemporalis zur Parotis. Die sympathische Versorgung geht vom Ganglion cervicale superior aus. Der genaue Verlauf der Lymphbahnen innerhalb der Parotis ist noch unbekannt. Man findet zahlreiche Lymphonoduli in verschiedener Schichttiefe, die ihren Abfluß, wie man annimmt, über die Lymphonodi cervicales profundi nehmen. Der Ausführungsgang der Parotis, der Ductus Stenonianus, verläuft in 55% parallel zur Kaulinie entlang einer gedachten Verbindungslinie zwischen Antitragus der Ohrmuschel und dem Mundwinkel. Bei etwa 42% konnte ein aufsteigender Verlauf des Ductus Stenoni, in 4% eine doppelte Anlage beobachtet werden. Das Gangsystem des Ductus parotideus weist eine äußerst große Variabilität auf. Der Ductus Stenoni verläßt die Parotis in ihrem oberen Anteil, verläuft quer über den Musculus masseter und biegt fast rechtwinkelig um den Rand des Bichartschen Fettpfropfes, durchbohrt den Musculus buccinatorius und mündet im Vestibulum oris gegenüber dem zweiten Molaren. Im Verlauf des Ductus parotideus gruppieren sich nicht selten kleine accessorische Drüsenläppchen um ihn.

Die Glandula submandibularis liegt zu einem Teil unter der oberflächlichen Halsfascie in der Sublingualis-Loge zwischen Unterkiefer und dem hinteren Bauch des Musculus biventer. Der größere Teil der Drüse reicht hakenförmig um den Hinterrand des Musculus mylohyoideus herum und liegt somit in der Submandibularis-Loge. Im hinteren Anteil der Drüse verlaufen die Arteria und Vena facialis. Sensibel wird die Drüse durch den Nervus lingualis über den Nervus facialis versorgt. Sekretorische Fasern erhält die Drüse über die Chorda tympani (VII). Das Ganglion submandibulare, das an der Unterseite der Drüse liegt, liefert sympathische Fasern.

Der Ausführungsgang der Glandula submandibularis, der Ductus Whartoni, biegt um den Hinterrand des Musculus mylohyoideus nach oben und mündet seitlich des Zungenbändchens in die Mundhöhle. Weder der Ausführungsgang noch die Ausmündungsstelle besitzen eine eigene Muskulatur. In seinem Anfangsteil ist der Whartonsche Gang reich an kleinen Divertikeln, die häufig Ursache für Speichelstauungen sein können. In etwa 50% mündet kurz vor der Caruncula salivaria (inferior) der Ausführungsgang der vorderen Sublingual-Drüsen in den Whartonschen Gang.

Die Glandula sublingualis liegt eingelagert zwischen Unterkiefer und Musculus genioglossus und geniohyoideus und liegt dem Musculus mylohyoideus auf. In der Mundhöhle wölbt sie sich als Plica sublingualis vor. Ihr Ausführungsgang mündet entweder gemeinsam mit dem Ductus submandibularis oder direkt daneben auf der Caruncula salivaria. Neben einer Hauptdrüse, der Glandula sublingualis major, lassen sich gelegentlich bis zu 40 Glandulae sublinguales minores auffinden, die auf dem freien Rand der Plica sublingualis münden. Die Blutversorgung erfolgt durch eine Arteria sublingualis, einem Ast der Arteria lingualis. Die nervöse Versorgung gleicht der der Glandula submandibularis.

II. Entwicklungsgeschichte

Nach C l a r a findet sich die erste embryonale Anlage der Parotis in der siebten Woche, also eine Woche später als die der Glandula submandibularis. Sie entsteht als seichte Rinne aus dem ektodermalen Epithel der Mundbucht. Nach anderen Autoren (Löwenstein 1910, Brunel 1929) beginnt die Entwicklung der drei großen Speicheldrüsen gleichzeitig in der sechsten Fetalwoche, bei einer Embryolänge von 14 bis 16 mm. Im Laufe der weiteren Entwicklung schließt sich das Rohr, welches nur vorne mit dem Mundhöhlenepithel zusammenhängt, sonst aber frei im Bindegewebe liegt.

Als dritte abweichende Ansicht sei die von C h i e w i t z (1885), H a m m a r (1928) und B o n i f a z i (1936) genannt. Danach beginnt sich die Parotisanlage in der Nähe des Mundwinkels am Boden der Wangenrinne als schwache Ausbuchtung bereits bei einem acht Millimeter langen Embryo zu zeigen. Der Sulcus parotidicus ist bei einem Wachstum von zwölf Millimetern, der Ductus Stenonianus bei 24 Millimetern zu sehen. Ein Lumen besteht zu dieser Zeit noch nicht. Etwa in der zehnten Fetalwoche erreichen alle Speicheldrüsen ihren definitiven Platz. Die Lumenbildung und damit die Seitensprossung beginnt bei einer Embryolänge von 26 Millimetern. Anfangs solide, später kanalisierte Epithelsprossen wuchern in das umgebende embryonale Bindegewebe ein.

Die Ausführungsgänge werden nach P a t t e n (1946) ab der 22. Woche durchgängig, die weitere Differenzierung erfolgt erst nach der Geburt.

Die vergleichende Embryologie zeigt, daß die Entwicklung der großen Speicheldrüsen zwar nicht genau synchron, aber in derselben Zeitspanne abläuft. Die Glandula submandibularis erscheint in etwa 70% der Fälle einhalb bis eineinhalb Wochen früher als die Anlage der Parotis. Einer Beobachtung von L e c c o (1936) zufolge war bei einem 18 Millimeter großen Embryo die Glandula Parotis und Glandula submandibularis in gleicher Größe, die Glandula sublingualis nur als kleine Knospe vorhanden. Bei einer Embryolänge von 132 Millimetern hatte die Parotis den Vorsprung der Glandula submandibularis, der durch die etwas frühere Anlage entstand, eingeholt. In diesem Stadium zeigten sich auch die ersten Anzeichen der kleinen Speicheldrüsen.

Die Läppchenbildung der Glandula submandibularis und der Glandula sublingualis ist zum Zeitpunkt der Geburt vollständig, die der Glandula Parotis zum größten Teil abgeschlossen. Proenzymgranula werden schon in den letzten Embryonalmonaten gefunden; die Amylaseproduktion setzt jedoch erst ab dem vierten Monat post partum ein, wobei seröse Endstücke etwas früher sezernieren als mucöse.

Das Bindegewebe der Speicheldrüsen behält zeitlebens die Fähigkeit bei, Blutzellen, Fettzellen und Lymphozyten zu bilden. In pathologischen Fällen kann dort sogar ein neues Blutbildungszentrum auftreten.

Das zu Beginn der embryonalen Entwicklung sehr reichlich vorhandene lymphatische Gewebe bildet sich im Laufe der weiteren Entwicklung weitgehend wieder zurück, so daß es beim Erwachsenen im allgemeinen nur noch auf den Hilus der Drüsenläppchen beschränkt als Lymphozytenhaufen oder auch als Lymphfollikel mit Keimzentrum gefunden wird.

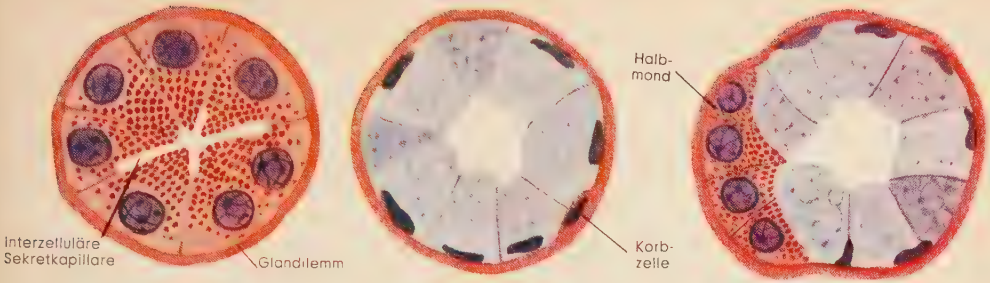
III. Histologie

Zur allgemeinen Kennzeichnung der Speicheldrüsen sei folgendes gesagt:

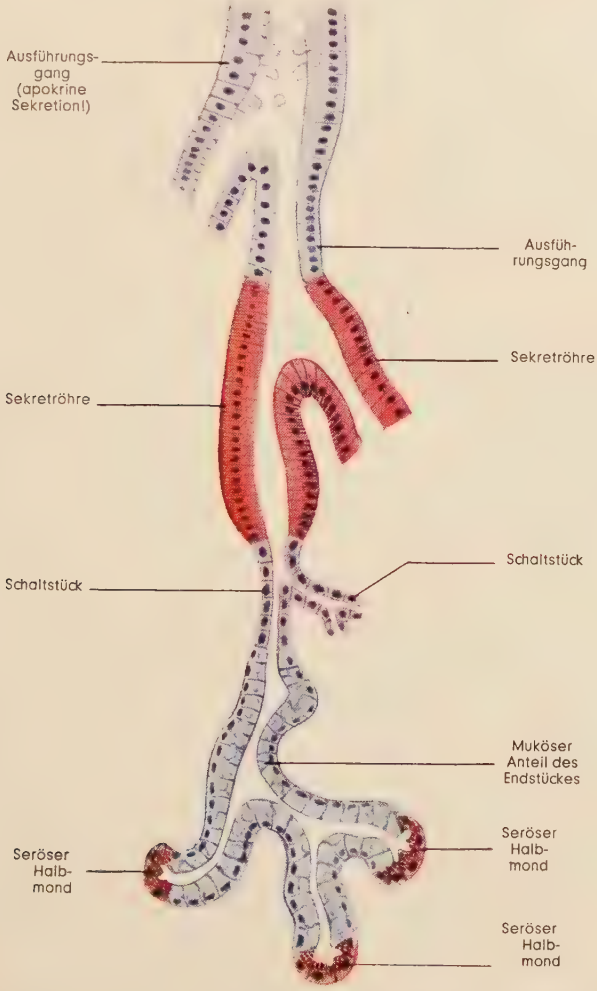
Alle Speicheldrüsen weisen einen tubuloacinösen Bau auf. Das von ihnen gebildete Sekret (der Drüsenspeichel) wird, nachdem ihm in der Mundhöhle Leukozyten als Speichelkörperchen beigemengt wurden, zum Mundspeichel, der teils dünnflüssig und schleimhaltig (mucös) sein kann.

Der Begriff „mucös" und „serös" läßt sich noch näher definieren. So bedingt der Begriff „mucös" eine muzin- oder mucoid positive Reaktion. Eine weitere Unterteilung resultiert aus dem histochemischen Verhalten der PAS-Reaktion sowie aus der Metachromasie bei verschiedenen ph-Werten. Als erster versuchte S t o r m o n t 1928 den Sammelbegriff „serös" nach chemischen und histochemischen Gesichtspunkten abzuklären. Er unterschied Zellen, die Zellgranula enthalten, jedoch keine Fermente bilden, sowie speziell seröse Zellen, die er in tropochrome und homeochrome unterteilt. Außerdem ließen sich nach verschiedenen Essigsäure-Aceton-Fällungen in den serösen Zellen A-, B- und C-Substanzen differenzieren.

Querschnitte durch Endstücke von Speicheldrüsen



Seröses Endstück | Muköses Endstück | Gemischtes Endstück



Schema des Endstückes und Ausführungssystemes einer (gemischten) Speicheldrüse

Aus „Grundriß der Histologie des Menschen"
(nach S. von Schumacher, Springer-Verlag Wien 1943)

Gemeinhin werden nun Drüsen, die eiweißhaltigen Speichel produzieren, als mucöse Drüsen bezeichnet. Die Mehrzahl der Speicheldrüsen bildet jedoch sowohl serösen wie mucösen Speichel, sie werden daher als sero-mucöse oder gemischte Drüsen bezeichnet.

Die Speichelsekretion findet hauptsächlich in den Drüsenendstücken statt, die deshalb auch als Hauptstücke bezeichnet werden. In Aussehen und Bau unterscheiden sich die Endstücke von serösen und mucösen Speicheldrüsen deutlich; gemeinsam ist beiden nur die bindegewebige Basalmembran, die alle Endstücke umhüllt. Die serösen Endstücke bestehen aus kegelförmigen Zellen, die Sekretgranula im Zelleib enthalten; die Zellkerne sind kugelig und liegen in den nach unten breiter werdenden basalen Zellabschnitten. Das Lumen der serösen Endstücke ist relativ eng, Sekretkapillaren reichen jedoch tief zwischen die Zellen. Die Drüsenzellen der mucösen Endstücke sind dagegen breiter und niedriger und die Lichtung daher weiter. Sekretkapillaren fehlen ganz. Ein auffälliges Unterscheidungsmerkmal gegenüber den serösen Endstücken ist die schwache Färbbarkeit der Zellen mit Plasmafarbstoffen und die Abplattung der randständigen Zellkerne. Dieses Verhalten ist auf die Anwesenheit von Schleim im Zelleib zurückzuführen, der sich mit Plasmafarbstoffen nur schlecht färbt und den Kern gegen das basale Zellende preßt. Gemischte Schleimdrüsen enthalten neben rein serösen und mucösen Endstücken gemischte Endstücke, die teils aus serösen, teils aus mucösen Drüsenzellen bestehen. Oft sitzen die serösen Zellen den mucösen Endstücken wie Kappen auf, so daß sie im Schnitt als Halbmonde oder Mondsicheln imponieren (v. Ebnersche oder Gianuzzische Halbmonde).

Die sogenannten Korbzellen, platte verästelte kontraktile Myoepithelzellen, liegen zwischen den Zellen der Endstücke und der Basalmembran. Ihre Funktion besteht darin, das Sekret aus den Endstücken auszupressen. Während die kleinen Speicheldrüsen meist nur einen einfachen kurzen Ausführungsgang haben, findet man bei den großen verzweigte verschieden dicke Speichelleiter. Von den Endstücken wird der Speichel an die mit einschichtigem plattem bis kubischem Epithel ausgekleideten Schaltstücke weitergeleitet, deren Lumen etwa bis 25 μ mißt. Der weitere Speichelabfluß erfolgt über die größeren Sekret- oder Speichelröhren, bestehend aus einschichtigem zylindrischem Wandepithel, dessen Zellplasma sich mit sauren Farbstoffen stark anfärbt und im basalen Zellanteil streifenförmige Strukturen aufweist. Nach diesen Plasmalamellen, die bei mikroskopischer Betrachtung den Eindruck eines Streifensaumes vermitteln, werden diese Abschnitte auch Streifenstücke genannt. Die Speichelröhren gehen in die Ausführungsgänge über, die im Bindegewebe der Drüse verlaufen, während Schaltstücke und Speichelröhren innerhalb der Drüsenläppchen liegen. Die Ausführungsgänge münden teils getrennt, teils schließen sie sich innerhalb der Drüse zu einem Hauptausführungsgang zusammen. In dem Ausführungsgang findet man meist ein- bis zweischichtiges Zylinderepithel; im Hauptausführungsgang kann es zwei- und mehrschichtig sein. Dem Sekretionstyp nach findet man Drüsen homokriner Art, das heißt, von allen Zellen wird das gleiche Sekret sezerniert

und Drüsen vom heterokrinen Typ, zu dem alle gemischten Drüsen gehören. Ihr Sekretionsmodus kann rein ekkrin sein und die im Zytoplasma befindlichen Körnchen, die als Vorstufe des Sekrets aufzufassen sind, sammeln sich an der dem Lumen zugewandten Zellfläche an und verflüssigen sich beim Durchtritt durch die Membran. Beim merokrinen Sekretionstyp platzt die Zellmembran; die Zelle bleibt jedoch erhalten und der Sekretionsvorgang kann sich an ein und derselben Zelle wiederholen. Als Sonderform wird die apokrine Sekretion betrachtet; an der freien Zelloberfläche bilden Sekretkörnchen eine kuppelförmige Vorwölbung, die dann mit dem obersten Teil der Zelle abgestoßen wird, wobei die Zelle selbst kleiner und flacher wird. Die meisten Speicheldrüsen sezernieren ekkrin, wenige auch merokrin; auch apokrine Sekretion wird bei den großen Speicheldrüsen vermutet.

Die Glandula parotidea des Menschen ist eine rein seröse Drüse. Der Abfluß des Speichels erfolgt von den relativ kleinen engen Endstücken über Schaltstücke, Speichelröhren und Ausführungsgänge zum Hauptausführungsgang, dem Ductus parotideus. Die Endstücke liegen innerhalb der Drüsenläppchen so dicht beisammen, daß nur wenig Raum für interstitielles Bindegewebe bleibt. Von der derben Fascia parotidica, die die ganze Drüse umhüllt, dringen Septen in den Drüsenkörper, um die einzelnen Drüsenläppchen zu umhüllen. Regelmäßig findet man in die Drüsenläppchen interstitielle Fettzellen eingelagert. Besonders bei älteren Menschen kann das Parenchym durch starke Fetteinlagerung verdrängt werden. Gelegentlich findet man im Interstitium Lymphknötchen.

Die Glandula submandibularis wird als seromucöse Drüse bezeichnet, da 80 bis 90% der Endstücke serös sind. Neben den rein mucösen Endstücken findet man auch mucöse Schaltstücke (verschleimte Schaltstücke). Es kommen auch mucöse Endstücke mit peripher aufgelagerten serösen Zellen vor (Gianuzzische Halbmonde). Ebenfalls gemischt, jedoch vorwiegend mucös (60 bis 70%) ist die Glandula sublingualis. Ihre End- und Schaltstücke bilden fast alle Schleim, so daß das Drüsengewebe im wesentlichen aus langen Schleimschläuchen besteht. Echte seröse Endstücke sind in dieser Drüse sehr selten. Vorwiegend findet man seröse Halbmonde, die gelegentlich selbst Schleim produzieren können.

Zu diesem Ergebnis kam man durch die Feststellung, daß ihre Sekretgranula sich mit Schleimfarbstoffen anfärben. Die Unterzungendrüse mündet über kurze Speichelröhren oder direkt über die Schaltstücke in die Ausführungsgänge, die zahlreich im Drüsenbindegewebe liegen.

IV. Physiologie

Als Speichel wird jene Flüssigkeit bezeichnet, die frei von bronchial- und nasopharyngealem Sekret sich in der Mundhöhle ansammelt. Durch Beimengung von Bronchialsekret entsteht Sputum und durch nasopharyngeales Sekret Rachenschleim. Der flüssige und gelöste Anteil stammt größtenteils aus den Speicheldrüsen. Etwa $^3/_5$ bis $^4/_5$ der Flüssigkeit wird von den großen Speicheldrüsen produziert, die restlichen $^1/_5$ bis $^2/_5$ von den kleinen.

Im Gesamtspeichel finden sich weiter Leukocyten (pro mm^3 500 bis 660 bei der Erstentnahme), die aus dem lymphatischen Rachenring und den Lymphocytenansammlungen der Mundmucosa stammen. Im Durchschnitt lassen sich nach R a u c h bei kariesfreien Patienten viermal mehr weiße Blutkörperchen nachweisen, als bei kariesbefallenen. Die Anzahl der Speichelleukocyten ist ohne diagnostischen Wert und geht den Blutwerten nicht parallel. Die antibakterielle Wirkung des Speichels wird zum Teil durch den reichen Encymgehalt der Leukocyten bedingt.

Bakterien gehören in reichlicher Menge (50 bis 5000 pro mm^3) als Saprophyten zur Normalflora des Speichels. Die Zahl der abgeschilferten Epithelien im Gesamtspeichel von 24 Stunden beträgt nach H a m m e r s c h l a g 4 Milliarden. Daneben werden auch Speisereste zu den corpusculären Speichelelementen gezählt, die in Folge des Zersetzungsprozesses, der Speichel- oder Bakterienfermente oder durch autolytische Prozesse den Charakter des Gesamtspeichels stark beeinflussen können. Die Menge und Zusammensetzung des Speichels variieren stark mit der Art der aufgenommenen Nahrung. Als mittlere Tagesmenge werden 1000 bis 1500 cm^3 veranschlagt. Für die einzelnen Speicheldrüsen fanden sich nach R a u c h folgende Werte:

Parotis: 0.073 bis 0.278 cm^3 pro Minute.
Submandibulardrüse: 0.22 bis 0.453 cm^3 pro Minute.
Sublingualdrüse: 0.008 bis 0.017 cm^3 pro Minute.

Die kleinen Speicheldrüsen lassen sich auf diese Weise nicht kontrollieren, da es technisch nicht möglich ist, alle kleinen Drüsenöffnungen zu intubieren.

S c h e y e r und L e v i n (1955) geben folgende prozentuale Verteilung der Sekretionsquote an:

Parotis 34%, Submandibulardrüse 63% und Sublingualdrüse 2.8%. Auch bei stimulierter Sekretion sind die sezernierten Volumina der Submandibulardrüse immer noch größer als die der Parotis; prozentual jedoch reagiert die Parotis auf Reize bedeutend lebhafter. Zu berücksichtigen bleibt weiterhin eine deutliche Alterabhängigkeit. Das Maximum der Speichelsekretion liegt um das vierzehnte bis sechzehnte Lebensjahr mit 0.534 cm^3 pro Minute. Ab dem zwanzigsten Lebensjahr beginnt die produzierte Speichelmenge kontinuierlich abzunehmen und beträgt um das sechzigste Lebensjahr nur noch 0.025 cm^3 pro Minute. Ein Geschlechtsunterschied in der Speichelproduktion ist insofern festzustellen, als Männer durchschnittlich mehr Speichel sezernieren als Frauen. Eindrucksvoll sind außerdem die Tagesschwankungen, denen die Speichelsekretion unterliegt. Nachts mißt man das absolute Sekretions-

minimum. Manche Autoren waren sogar der Ansicht, die Speicheldrüsen würden beim schlafenden Menschen ihre Sekretionstätigkeit ganz einstellen. Die Speichelproduktion nimmt im Laufe des Tages allmählich zu und erreicht ihr Maximum zwischen zwölf und achtzehn Uhr.

Der normale Gesamtspeichel ist farblos, transparent, leicht fadenziehend, von mittlerer Viskosität und ohne auffallenden Geschmack. Beim Stehenlassen setzen sich drei deutlich unterscheidbare Schichten ab. Die oberflächlich schäumende, hauptsächlich entweichendes CO_2 enthaltende Schicht verschwindet schnell. Es folgt eine wässerige, leicht opaleszierende Mittelschicht, und die grauweißliche Grundschicht, die Epithelien und andere Zellreste enthält. Im einzelnen unterscheidet sich ihrem Aspekt nach der von den einzelnen Drüsen sezernierte Speichel folgendermaßen:

Parotisspeichel:

Meist wasserklar, nicht viskös. Enthält häufig viel Fett, so daß er beim Stehen trüb wird, dagegen wenig Muzin.

Submandibularisspeichel:

Klar durchsichtig, fadenziehend und viskös.

Speichel der Glandula sublingualis und der kleinen Speicheldrüsen:

Stark viskös, dicht fadenziehend und trüb.

Weitere physikalische Speichelwerte

Dichte des Gesamtspeichels:

1.01 bis 1.02 (dies besagt, daß ein Speicheltropfen in einer Chlorbenzollösung dieser Dichte schwimmt).
Stärkere Tagesschwankungen sind die Regel.

Oberflächenspannung:

Nach Dewar und Parfitt (1954) 18.8 dyn pro cm^2 bei einer Schwankungsbreite von 15.2 bis 26.0 dyn. (1 dyn ist die Kraft, die der Masse von 1 g die Beschleunigung von 1 cm/sec. erteilt).

Viskosität:

Viskosität ist hauptsächlich abhängig vom Muzingehalt. Nach Kopaczewski für den Gesamtspeichel 1.10 bis 1.32 Poise. (Das Poiseullische Gesetz besagt, daß bei Strömung von Flüssigkeiten durch enge Röhren, das je Zeiteinheit strömende Volumen der vierten Potenz der Röhrenweite proportional ist.)

Wasserstoffionen Konzentration:

Die Reaktion des Speichels ist gewöhnlich annähernd neutral (pH um 6.8). Bei zunehmender Tätigkeit steigt der pH-Wert an, so daß man bei durch Mahl-

zeiten hervorgerufener Mehrsekretion eine Alkalisierung des Speichels antrifft, die erst nach ca. zwei Stunden wieder verschwindet. Abhängigkeit des Speichel-pH-Wertes von physikalischen Einflüssen wurde von Cannon (1953) beschrieben, und zwar soll Schreck zur Azidose, Furcht, Ärger, Kummer, Schmerz zur Alkalose führen. Während der Schwangerschaft wurden eher saure pH-Werte gefunden. Alter und Geschlecht scheinen auf den pH-Wert des Speichels keinen Einfluß zu haben.

Alkalireserve:

Sie beträgt, gemessen in cm^3 CO_2 auf 100 cm^3 Speichel (bei 0 Grad und 760 mm Hg) 15 bis 20 Vol. %. Wie der pH-Wert ist sie ähnlichen Einflüssen und individuellen Schwankungen unterworfen. Als Puffersysteme wirken beim „Ruhespeichel" Carbonate und Phosphate, während beim Reizspeichel die Bicarbonate bei weitem überwiegen. Eiweiß und Muzinen kommt keine Bedeutung zu.

Gefrierpunktserniedrigung:

Speichel ist gegenüber dem Blut hypotonisch. Gefrierpunktserniedrigung minus 0.2 bis 0.4 Grad Celsius.

Vom **chemischen Standpunkt** aus ist der Speichel eine wässerige Lösung von Salzen, organischen Stoffen und Gasen. Der Wassergehalt im Gesamtspeichel beträgt 99.4 bis 99.5%, während die Trockensubstanz nur 0.5 bis 0.6% ausmacht. Die täglich anfallende Trockensubstanz von 5 bis 7 Gramm besteht nach Rauch zu etwa $^1/_7$ aus Eiweißstoffen und $^1/_{20}$ aus niedermolekularen organischen Substanzen, wovon ein Hauptteil niedermolekularen Reststickstoffen zukommt.

Natriumgehalt des Gesamtspeichels:

14.4 m Val/l im Parotisspeichel 6.9 ± 4.5 m Val/l.
Submandibularisspeichel: 5.1 ± 2.4 m Val/l.
Der höhere Na-Wert im Gesamtspeichel läßt auf vermehrte Natriumausscheidung durch die kleinen Speicheldrüsen schließen.

Kaliumwerte:

Im Gesamtspeichel: 20.7 m Val/l; im Parotisspeichel 25.1 ± 6.7 m Val/l; im Submandibularisspeichel 18.0 ± 5.6 m Val/l. Die Blutplasmawerte liegen mit 3.1 bis 5.5 m Val/l deutlich unter dem Kaliumwert des Speichels. Das Verhältnis Na : K beträgt 1.3 ± 5.5.

Magnesiumwerte:

Es liegen nur Bestimmungen im Gesamtspeichel vor: 0.7 mg Prozent (Documenta Geigy).

Gesamtkalzium:

5.8 bis 11.3 mg Prozent. Der ionisierte Anteil wird mit 65% des Gesamtkalziums angegeben. Mit zunehmendem Proteingehalt des Speichels sinkt der Prozentsatz des ionisierten Ca ab.

Der Eisengehalt

des Speichels ist sehr gering. Nach D e c h a u m e werden 0.05 mg Prozent angegeben.

Kupfer:

7 bis 22 — pro 100 cm^3.

Uranium

soll als Spurenelement ausgeschieden werden.

Chlorgehalt:

Gesamtspeichel: 33.9 ± 10.2 m Val/l.
Parotisspeichel: 17.6 ± 5.7 m Val/l.
Submandibularisspeichel: 14.6 ± 3.5 m Val/l.
Sublingualspeichel: 143 m Val/l. Der Gehalt an Cl-Ionen soll für die Aktivierung der Speichelfermente von Bedeutung sein.

Phosphorgehalt:

Man kann Phosphor im Speichel in anorganischer oder organischer Form gebunden nachweisen. Gesamtphosphor: 20.4 ± 4.2 mg Prozent. Anorganischer Phosphor: 13.7 bis 16.5 mg Prozent. Organischer oder veresterter Phosphor: 5.5 ± 3.9 mg Prozent. Seit Y o u n g b u r g (1931) feststellte, daß ca. 96% der Speichelphosphate in anorganischer Form gebunden vorliegen, wurde der Erforschung der organischen Phosphorfraktion keine besondere Bedeutung mehr zugemessen.

Fluor

wird im Speichel etwa in der gleichen Konzentration angetroffen wie im Blut. Gesamtspeichel: 0.05 mg Prozent.

Jodgehalt des Gesamtspeichels:

10 bis 20 γ Prozent. Davon im Parotisspeichel 22 bis 50 μ g pro 100 ml, im Submandibularisspeichel 10 bis 19 μ g pro 100 ml. Während im Blutplasma das Jod fast ausschließlich in proteingebundener Form vorliegt, ist im Speichel das Jod zu 85 bis 95 Prozent in anorganischer Form vorhanden und nur 5 bis 15 Prozent sind proteingebunden.

Schwefel

wird im Speichel etwa 1000fach weniger angetroffen als im Blut. Schwefelgehalt des Gesamtspeichels: 0.002 bis 0.005 mg pro 100 cm^3.

Über den **Rhodanidgehalt** liegen nur Bestimmungen des Gesamtspeichels vor: 5 bis 10 mg Prozent. Lange nahm man an, daß es sich dabei um die Ausscheidungsform des im Stoffwechsel entstehenden Cyanids handelt. Nach neueren Auffassungen soll jedoch der Vit.-B_1-Verbrauch den Rhodanidgehalt des Speichels wesentlich beeinflussen.

An **gasförmigen Stoffen** findet man in 100 cm^3 Gesamtspeichel 1 cm^3 O_2; 2.5 cm^3 N_2; 5.0 cm^3 CO_2.

Bei der Messung des **Kohlendioxyds** ist zwischen gelöster und gebundener (als Carbonat, Bicarbonat oder proteingebunden) CO_2-Kapazität zu unterscheiden. Wie weit das gelöste CO_2 als H_2CO_3 oder freies CO_2 transportiert wird, ist vom CO_2-Druck abhängig.

Durch eine Stimulation der Speicheldrüsen kann der CO_2-Gehalt bis zu 90 Vol. Prozent ansteigen.

Sauerstoff kommt im Speichel nur als freies O_2 in physikalischer Lösung vor.

Anorganischer Stickstoff erscheint im Speichel als Ausscheidungsprodukt in Form von NO_2; NH_3 und Aminosäureresten.

Die **organischen Substanzen** wurden von früheren Speicheldrüsenforschern zusammen mit den nicht verdampfbaren anorganischen Stoffen als Trockensubstanz dem Wassergehalt gegenübergestellt. Da die Elektrolyte volumenmäßig nur einen geringen Anteil ausmachen, läuft die Menge der Trockensubstanz den anorganischen Bestandteilen annähernd parallel.

Der **Eiweißgehalt** des Speichels variiert bei den einzelnen Individuen selbst in der Ruhephase sehr stark. Im Parotisspeichel 40 bis 300 mg Prozent, im Submandibularisspeichel 66 bis 640 mg Prozent. Der Charakter der Speicheleiweiße ist bisher nur wenig erforscht. Im Gesamtspeichel soll der Albumingehalt nach D e c h a u m e (1950) 0.01 bis 0.05 g Prozent betragen, während Globuline nur in Spuren anzutreffen seien. Durch elektrophoretische Untersuchungen ergaben sich für die einzelnen Drüsen spezifische Wanderungsdiagramme. Die Menge des **Reststickstoffs** beträgt im Gesamtspeichel 12 bis 56 mg Prozent. Davon im Parotisspeichel 30 bis 90 mg Prozent, im Submandibularisspeichel 15 bis 20 mg Prozent.

Harnstoff im Gesamtspeichel:

10.2 bis 16.7 mg Prozent, davon im Parotisspeichel 5 bis 20 mg Prozent, davon im Submandibularisspeichel 2 bis 8 mg Prozent.

Harnsäure im Gesamtspeichel:

1.5 mg Prozent (Parotis 1 bis 6.0 mg Prozent, Submandibularisspeichel 2.0 bis 8.0 mg Prozent).

Ammoniak: Gesamtspeichel 10 mg Prozent.

Kreatinin:

Gesamtspeichel 0.2 bis 0.4 mg Prozent (Parotis: 0.2 bis 0.6 mg Prozent, Submandibularis: 0.1 bis 0.4 mg Prozent).

Histamin: Gesamtspeichel 145.6 mg Prozent.

Aminosäuren:

0.9 bis 3.1 mg Prozent. Von den im Gesamtspeichel gebundenen Aminosäuren sind Arginin, Glykokoll und Glutaminsäure am reichlichsten vorhanden und übersteigen die Blutplasmawerte. Valin, Phenylalanin und Threonin sind im Blut und Speichel annähernd gleich stark vertreten. Bei allen anderen Aminosäuren (Tryptophan, Lysin, Tyrosin, Prolin, Leucin, Isoleucin, Cystin, Histidin, Methionin und Serin) überwiegt die Blutkonzentration.

Den Hauptanteil der **Steroide** bildet das **Cholesterin** mit Werten im Gesamtspeichel zwischen 2.3 und 50 mg Prozent. Davon im Parotisspeichel 20 bis 40 mg Prozent, im Submandibularisspeichel 10 bis 30 mg Prozent. Ungefähr 75 Prozent des Speichelcholesterins sind an die Lipoproteine gebunden.

Fette können im Speichel in so erheblicher Konzentration vorhanden sein, daß von einer fettigen Lösung gesprochen werden kann. Im Gesamtspeichel finden sich dabei 10 bis 1000 mg Prozent Gesamtfette, im Parotisspeichel 0 bis 1000 mg und im Submandibularisspeichel 0 bis 500 mg.

Die **Muzine** des Speichels bestehen aus einem Protein- und einem Kohlehydratanteil. Der Totalgehalt an Muzin wird mit 0.05 bis 0.60 mg Prozent angegeben. Muzin ist ein wesentlicher Schleimbestandteil, dessen Hauptaufgabe es ist, die Gleitfähigkeit des Bissens zu erhöhen und zudem gewisse Abwehrfunktionen gegenüber Krankheitserregern zu leisten. Dabei erwekken die prosthetischen Kohlehydratgruppen im Mukopolysaccharidanteil der Muzine das größte Interesse, da in ihnen Virus-Hämagglutinations-Hemmstoffe nachgewiesen werden konnten (Gottschalk 1953). Der Muzingehalt ist bei Milchgenuß besonders hoch; es sorgt für eine besonders feine Auslabung der Milch und fördert damit die Angreifbarkeit des Caseingerinnsels für die Verdauungsfermente.

Gonadotrope Hormone findet man bei der Frau während der neunten bis vierzehnten Schwangerschaftswoche und zur Zeit des Eisprungs. Bestimmungen bei Männern liegen nicht vor. Ebenfalls während der Schwangerschaft

können große Mengen Östrogene und Progesteron im Speichel nachgewiesen werden.

Ein gefäßdilatierender Stoff, das Kallidin, wurde von W e r l e und B e r e k (1950) aus Speicheldrüsen isoliert. Weitere Hormone konnten bisher im Speichel nicht nachgewiesen werden.

Der **Vitamin**-C-Gehalt des Gesamtspeichels beträgt 0.25 mg Prozent. Neben dem Vitamin-B-Komplex ist im Speichel Biotin enthalten.

Von großer Bedeutung für die Verdauung sind die **Speichelfermente.** Im Gesamtspeichel sind Amylasen, Invertasen, Maltasen, Karboanhydrasen, Ureasen, Oxydasen, Katalasen, Proteasen, (Proteinasen und Peptdasen) Lipasen, Phosphatasen, Hyaluronidasen und Lysozym zu finden.

Der wichtigste Bestandteil des menschlichen Speichels ist ohne Zweifel das **Ptyalin,** eine α-Amylase, welche die aus α-Glucose aufgebauten Nahrungsbestandteile, im wesentlichen also Stärke, rasch bis zur Maltose abzubauen vermag. Der weitere Abbau erfolgt dann im Darm durch eine Maltase (α-Glucosidase). Gekochte Stärke wird wesentlich besser gespalten als ungekochte. Das Wirkungsoptimum des Ptyalins liegt bei neutraler Reaktion und bei Vorliegen einer bestimmten Cl-Ionen-Konzentration. Bei stark saurem pH-Wert und hoher Temperatur wird ihre Wirkungsweise beeinträchtigt.

Als Quelle der Enzyme kommen neben dem Nativspeichel vor allem die Mundbakterien, die Mundschleimhaut mit desquamierten Epithelzellen und Leukocyten, sowie Nahrungsbestandteile in Betracht.

Es folgt eine Übersichtstabelle (nach R a u c h) der Enzymquellen im Gesamtspeichel mit Berücksichtigung der Aktivität in Einheiten pro 100 ml Speichel.

Übersichtstabelle der Enzymquellen im Gesamtspeichel

(in Einheiten pro 100 ml Speichel)

Enzym	Aktivität im Gesamtspeichel	Parotisspeichel	Submandspeichel	kleine Speicheldrüsen	Mundbakt.	Leukoz. Epith.
Hydrolasen						
I. Esterasen	3,23 E	1 %	?	?	+++	++
1. Lipase	1,18 E	10 %	?	?	++	—
Cholinesterase	0,053 E	60 %	?	?	+	?
2. saure Phosphatase	5,55 E	20 %	60 %	10 %	++	—
3. alk. Phosphatase	0,48 E	0 %	2 %	2 %	++++	++
4. Sulfatase	0,191	—	—	—	?	?
II. Karbohydrasen						
1. Amylase	300 WE	25 E	5 E	1—10 E	++	+
2. α-Glukosidase	0,3—5 %	—	—	—	+	+
3. α-Galaktosidase	—	—	—	—	—	—
4. β-Galaktosidase	1,07 E	—	—	—	+	—
5. Mukopolysaccharidase	30 %	—	(—)	(+)	+	—
6. β-Glukuronidase	0,117 E	+	?	?	+	—
Lysozym	10,9 E	67 %		30 %	(+)	++
III. Amidasen						
1. Urease	+	(+)	—	—	+	—
2. Arginase						
Hippurinase	?	—	—	—	++	?
Asparaginase						
VI. Proteasen						
1. Peptidase						
a) Dipeptidase	+	—	—	—	++	(+)
b) Polypeptidase	+	—	—	—	++	—
2. Proteinase	+					
a) Trypsin	—	—	—		+++	(+)
b) Kathepsin	+	+	+	?	+	—
c) Pepsin	—	—	—		—	—
Desmolasen						
I. Oxydasen	+++	+	+	?	+	+++
1. Monoxydase	(+)	(+)	(+)	—	+	(+)
2. Peroxydase	+++	+	+	?	+	+++
3. Katalase	++	+	+	?	+	++
II. Dehydrogenasen						
1. Pyridienzyme	++	?	?	?	+	+
2. Succinohydrogenase	++	?	?	?	+	+

Die Speichelsekretion unterliegt keiner willentlichen Beeinflussung, sondern erfolgt nervösreflektorisch (Pawlow). Zu einem Teil handelt es sich um bedingte Reflexe, die nicht angeboren vorliegen, sondern im Laufe des Lebens erst entwickelt werden. So kann Speichelfluß schon einsetzen beim Anblick oder dem bloßen Gedanken an eine leckere Speise — „das Wasser läuft im Munde zusammen". Änderungen in der Speichelzusammensetzung erfolgen durch unbedingte Reflexe, die schon angeboren vorliegen. Sie werden in erster Linie von den Geschmacksrezeptoren der Zunge ausgelöst, aber auch von den undifferenzierten Chemorezeptoren und den Berührungs- und Schmerzrezeptoren der gesamten Mundhöhle, zum Teil auch von den Geruchsrezeptoren. Diese Erregungen, zusammen mit denjenigen höherer Gebiete des ZNS, wie Thalamus und Hypothalamus, rufen im Nucleus salivatorius des verlängerten Marks ein bestimmtes Erregungsmuster hervor, das über die sekretorischen Nervenfasern den Speicheldrüsen zugeleitet wird. Als zentripedale Reflexbahn dienen also die Fasern von den Geschmacksrezeptoren der Zunge, welche über den Nervus facialis beziehungsweise die Chorda tympani, den Nervus trigeminus und den Nervus glossopharyngicus die Nuclei salivatorii reflektorisch erregen. Von Tangorezeptoren der Mundschleimhaut laufen Fasern mit dem Nervus trigeminus und Nervus glossopharyngicus, die ebenfalls zur Auslösung der Sekretion befähigt sind. Nicht nur Dauer und Menge der Sekretion werden auf diese Weise gesteuert, sondern vor allen Dingen auch die qualitative Zusammensetzung des Sekrets. Ermöglicht wird dies durch die Fähigkeit der Geschmacksrezeptoren, die chemische Zusammensetzung der aufgenommenen Nahrungsstoffe zu kontrollieren und darauf mit verschiedenen Impulsen die Zentren zu erregen. (Durch Gaben von Atropin, das die Wirkung des parasympathischen Überträgerstoffes, des Acetylcholins blockiert, läßt sich z. B. die Speichelsekretion fast völlig unterdrücken.) Je nach Bedarf wird bei der Speichelsekretion entweder reichlicher dünnflüssiger Spülspeichel oder ein Verdauungsspeichel mit höherem Ferment- und Muzingehalt produziert. Auf mechanische Reizung, Einbringen von trockener Watte, Eindringen von Sand und von reizenden Chemikalien erfolgt eine Ausschwemmung beziehungsweise Verdünnung durch den Spülspeichel. Bei der Aufnahme von Wasser erfolgt keine Sekretion, wohl aber bei der von Milch, wobei der Speichel besonders muzinreich wird. Bei Aufnahme trockener Nahrung wird reichlich fermenthaltiger Speichel produziert, bei der von Säuren wird das Sekret stark alkalihaltig; gleichzeitig wird zur Pufferung auch der Gesamteiweißgehalt erhöht. Über den Mechanismus der Speichelsekretion herrschte lange Zeit keine einheitliche Meinung. Eine einfache Filtration konnte nicht in Frage kommen, da schon Ludwig zeigen konnte, daß der Sekretionsdruck bedeutend höher werden kann, als der Blutdruck in den Drüsengefäßen. Es kann sogar, bei Absinken des Drucks in den Drüsengefäßen auf Null, eine kurzzeitige Sekretion aufrecht erhalten werden. Da das Sekret gegenüber dem Blut hypoton ist, muß osmotische Arbeit geleistet werden. Die Sekretion kann also nur durch aktive Zellarbeit der Drüsen erklärt werden. Während der Dauer der Sekretion lassen

sich ein deutlich erhöhter Sauerstoffverbrauch und eine durch lokale Stoffwechselprodukte bedingte Durchblutungssteigerung feststellen.

Zu dieser aktiven, energiefordernden Sekretionsphase kommt nach R a u c h eine Filtrationsphase als ökonomisches Prinzip bei erhöhter Anforderung und sonst ungenügender Sekretionsleistung. Der Ruhespeichel, der als Folge der andauernden Potentialschwankungen beim Menschen fast fortwährend fließt, ist ein konzentriertes, eiweißhaltiges Sekret, das in den Drüsenazini gebildet wird.

V. Ursachen der Steinentstehung

Die eigentliche Ursache der Entstehung der Speichelsteine ist immer noch unbekannt. Kausalgenetisch müssen dabei mechanische, entzündliche und chemische Entstehungsmechanismen in Betracht gezogen werden.

a) Mechanische Ursachen:

Schon 1782 glaubte Wright die Ursache der Steinentstehung in einer Speichelstauung innerhalb des Drüsengangsystems gefunden zu haben. Diese Theorie wurde auch in jüngerer Zeit durch Landois und Graille untermauert. Übereinstimmend mit Untersuchungen über die Steinentstehung in anderen Organen muß daran gedacht werden, daß bei Stauungen untergehende Epithelien der Drüsen beziehungsweise ihrer Ausführungsgänge sich zusammenballen und so den Kern bilden, aus dem durch weitere Anlagerungen kleinere und größere Steine entstehen können. Eine weitere Möglichkeit bietet sich durch Versuche von Landois an, der nachweisen konnte, daß beim Stehen der Speichel unter Trübung kohlensauren Kalk abscheidet, der im frisch entleerten Speichel als Bicarbonat gelöst ist.

Somit muß bei der Speichelsteinentstehung erwogen werden, daß bei Stauungen eine Resorption wässeriger Bestandteile und somit eine Eindickung des Sekrets erfolgt und Kalk in fester Form zur Ausscheidung gelangt. Diese mechanische Theorie wird weiter durch mehrere anatomische Gegebenheiten unterstützt, die in erster Linie den Warthonschen Gang betreffen. Schon durch seinen ascendierenden Verlauf begünstigt der Ductus submandibularis Stauungen, die wiederum zu Ausfällungen, Infektionen und Stenosen führen können. Anatomisch bieten die vielen Ausbuchtungen und Gangrudimente des Warthonschen Ganges tote Winkel, die als Schlammbank zur Ansammlung von Fremdkörpern dienen können (T h o l e n 1949). Diese ungünstigen anatomischen Verhältnisse decken sich mit der Tatsache, daß 80% aller Speichelsteine im Warthonschen Gang gefunden werden. Trotz eines ähnlich gemischten Aufbaues der Sublingual-Drüsen und der meisten kleinen Speicheldrüsen trifft man hier eine Steinbildung sehr viel seltener an, so daß das mechanische Transportproblem in der Formalgenese von wesentlicher Bedeutung sein dürfte.

b) Entzündliche Ursachen:

Eifrig verfochten wird von vielen Klinikern die Auffassung, daß bei jeder Steinentstehung entzündliche Vorgänge ursächlich beteiligt sind.

Ähnlich wie bei der mechanischen Entstehungsursache kommt es dabei durch die entzündliche Schwellung zu einer Verlangsamung des Sekretstromes, die somit eine Ausfällung von anorganischen Bestandteilen begünstigt. Als Kristallisationspunkte werden hierbei wieder abgestorbene Zellen, Fibrin und Bakterien angenommen. Eine starke Stütze erhielt die Auffassung von der entzündlichen, im besonderen bakteriellen Natur der Speichelsteine durch Arbeiten und Untersuchungen von K l e b s (1926); N a e s l u n d (1925); S o e d e r l u n d (1926), die in organischen Steinen ein Gerüst aus Bakterien gefunden zu haben glaubten, die angeblich noch lebensfähig waren und noch weiter gezüchtet werden konnten. Noch mehr als bakterielle wurden Pilzinfektionen angeschuldigt, eine Speichelsteinbildung zu induzieren. Insbesondere waren es nach S o e d e r l u n d (1927) Actinomyceten, etwas seltene Leptothrix buccalis (K l e b s 1926), deren abgestorbene und verkalkte Kolonien er fast immer im organischen Stroma der Steine nachwies; zumal es damals in vitro gelungen sein soll, mit aus Sialolithen gezüchteten Actinomyceten experimentell neue Steine zu erzeugen. Von neueren Autoren wie D e c h a u m e (1954) und H u s t e d (1953) werden diese Befunde jedoch stark angezweifelt, besonders da Kolloidausfällungen den abgestorbenen Actinomyceskolben sehr ähnlich sind. Ferner ist aus der Tierpathologie bekannt, daß Pferde, bei denen Speichelsteine sehr häufig sind, fast nie an Actinomykose erkranken, während Rinder, Katzen und Hunde, bei denen eine Actinomykose keine Seltenheit ist, kaum Speichelsteine bekommen. In letzter Zeit wurden die oben angegebenen Entstehungsmechanismen einschließlich der entzündlichen Steingenese von Autoren wie K ö n i g und R a u c h in den Hintergrund gedrängt. Von K ö n i g (1951) wie auch von anderen Forschern wurde bei sämtlichen akuten und chronisch verlaufenden Sialoadenitiden, die sie beobachten konnten, als Komplikation Speichelsteine angetroffen. Ihrer Erfahrung nach klingt eine etwa vorhandene Entzündung sofort nach Entfernung des Steines ab. Aus diesem Grunde erscheint es ihm unlogisch, primär eine Entzündung als Ursache der Steinentstehung anzunehmen. Wahrscheinlicher werden durch den bereits vorhandenen Stein entzündliche Reizerscheinungen ausgelöst. Eine traumatische Genese der Speichelsteinentstehung scheint ohne Bedeutung zu sein. Auch experimentell konnten durch Verletzungen des Gangepithels nie Lithiasen erzeugt werden. Eingebrachte Fremdkörper wie Fischgräten, Steinstäubchen oder Getreidegrannen können als entzündungserregender und steinbildender Faktor eine Rolle spielen.

c) Chemische Ursachen:

In Fällen, wo weder die mechanische noch die entzündliche Theorie eine befriedigende Erklärung liefert, können chemische Ursachen in Betracht gezogen werden. Allein die Tatsache, daß nach neueren Untersuchungen der Kern der Steine meist aus reinen Salzfällungen besteht, führt zu der An-

nahme, daß ohne bekannten Grund übersättigte Lösungen zustande kommen, es dann zu Ausfällungen von Calcium-Phosphat und Carbonat kommt, die dann zur Konkrementbildung führen. Von Fortner (1954) stammt die Vermutung, daß Vitamin-A- und -C-Mangel und damit verbundene Epithelschädigungen und Stoffwechselstörungen ursächlich in Betracht kommen. Experimentell konnten bei Ratten, die an Vitaminmangel litten, Calciumniederschläge an tubulären Epithelien nachgewiesen werden. Eine Hypothese bleibt weiterhin die Annahme, daß Störungen der Carboanhydraseproduktion und der pH-Regulation die Steinentstehung begünstigen. Zwar nimmt auf Grund der Carboanhydrasewirkung mit zunehmender Sekretion der Gehalt an Bicarbonat zu; (Rapp 1946) bei einer Dysregulation des pH fallen Salze, besonders Carbonate aus, während bei pH-Anstieg in erster Linie Calcium und mit ihm die Kolloide ausfallen. Diese Hypothese hätte auch eine praktische Bedeutung, da eine Carboanhydrase-Überproduktion mit Sulfonamiden leicht zu behandeln wäre (Ball und Tucker 1941).

Der Vollständigkeit halber sei auch die Ansicht von Naeslund und Söderlund erwähnt, die die Grundlage der vielumstrittenen Actinomykosetheorie ist. Danach soll die von Actinomyces gebildete alkalische Phosphatase Steinbildungen auslösen können. Dabei wird die Annahme vertreten, daß Fermente, die normalerweise in den Speichelgängen nicht anzutreffen sind, einen Einfluß auf die Löslichkeit bzw. Unlöslichkeit der Salzverbindungen haben sollen (Fitzgerald 1952).

Eingewendet wird gegen die Ansicht, daß bei dem sauren pH-Wert der Speichelgänge (ph 5.5/6.5) die alkalische Phosphatase unwirksam wäre.

Jensen (1952) gelang es in den Speichelgangsepithelien potenziell die Eigenschaften von Ameloblasten nachzuweisen. Das häufige Auftreten von Apatit in den Speichelsteinen scheint diese Ansicht zu verstärken.

Betrachtet man neuerdings das Problem unter dem Lichte der Kolloidforschung, wobei die Steine als Mischfällungen von Kolloiden und Kristalloiden angesehen werden, so handelt es sich bei der Speichelsteinentstehung um die Frage der optimalen Kolloidregulation, die den Speichelgangsepithelien obliegt (Schade, Liesegang).

Die mechanische, entzündliche und chemische Ätiologie der Speichelsteinentstehung hat rein formalgenetische Bedeutung. Der eigentlichen Ursache der Kausalgenese wird dabei in den wenigsten Fällen Rechnung getragen. Eine Erklärung fände sich, wenn man auch bei der Sialolithiasis eine neurohumorale Dysregulation annähme.

Die Reflextheorie von Dechaume nimmt eine durch ein irritatives Agens, meist einen Infekt ausgelöste neurovegetative Dystonie an, die zu einer Erweiterung der Speichelgänge, einem Sphincterspasmus und folgender Stase führt.

Die neurohumorale Induktionstheorie sieht die Speichelsteingenese als lokalisierte neurohumorale Dysregulation an, die zur Salzausfällung und anschließender Bildung des Speichelsteinkerns führen kann. Mechanische, entzündliche und chemische Faktoren spielen dabei nur eine sekundäre Rolle.

VI. Häufigkeit

Die Unterscheidung, ob ein Speichelstein noch der Drüse oder bereits dem Gangsystem zuzurechnen ist, bereitet gelegentlich Schwierigkeiten. Im Gangsystem findet man Steine zwei- bis dreimal so häufig wie im Drüsenkörper selbst.

Weitaus am häufigsten, nämlich mit 61 bis 82 Prozent, sind Steine der Glandula submandibularis beziehungsweise ihres Ausführungsganges. Die Glandula parotidea folgt mit 13 bis 20 Prozent, während Zahlenangaben über die Glandula sublingualis beträchtlich schwanken zwischen 5 und 18 Prozent. Möglicherweise liegt die Ursache darin, daß eine scharfe Abgrenzung gegenüber dem Ductus submandibularis nicht immer gelingt.

Eine Erklärung für das häufigere Auftreten von Submandibularissteinen sieht H e i n e k e in der Tatsache, daß die Parotis eine rein seröse Drüse ist, während die Glandula submandibularis vorwiegend schleimigen, muzinhaltigen Speichel sezerniert. Der Auffassung von R a u c h zu Folge soll die stärkere Sekretionstätigkeit der Glandula parotidea und der abfallende Verlauf des Ductus Stenonianus einen schnelleren Transport auch von kleinsten Partikelchen ermöglichen. Der muzinhaltige Speichel der Glandula submandibularis dagegen soll sich in schützender Weise um das Konkrement hüllen und so etwaige Fremdkörper schnell vergrößern. Zudem begünstigt häufige Divertikelbildung in den Ausführungsgängen der Glandula submandibularis die Steinentstehung.

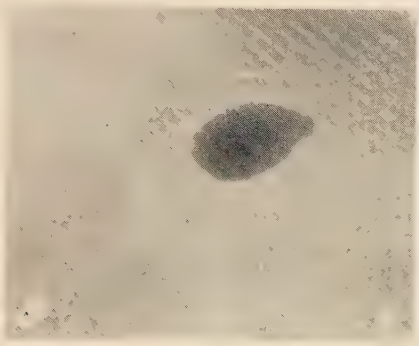
Konkremente in der Nuhnschen Drüse sind außerordentlich selten.

Angeführt sei eine Tabelle nach R a u c h, in der die Ergebnisse verschiedener Autoren übersichtlich zusammengestellt sind:

Autor	Jahr	Fälle	Par.	Subm.	Subl.
Heineke	1913	428	16,0%	76,0%	8,0%
Harris	1924	—	20,4%	61,4%	18,2%
Harrison	1926	375	20,0%	66,0%	10,0%
Cashill	1947	48	5,0%	80,0%	15,0%
Fodor	1949	—	4,0%	90,0%	6,0%
Tholen	1949	115	12,6%	84,0%	3,4%
Seldin	1953	141	0,71%	92,3%	6,4%
Husted	1953	63	5,0%	95,0%	—
Robert	1955	etwa 1200	ca. 10%	83,0%	ca. 7,0%

Das Speichelsteinleiden zählt zu den selten vorkommenden Krankheitsbildern. Im Rahmen der Speicheldrüsenerkrankungen ist ein Speichelstein als Ursache jedoch relativ häufig. Immerhin trifft man eine Sialolithiasis jedoch sechs- bis achtmal häufiger als Sialotumoren an.

Submandibularisstein in Originalgröße



VII. Form - Größe - Zusammensetzung der Steine - Farbe

Meist finden sich Speichelsteine in Form von rundlich-ovalen Gebilden. Ganz kleine Steinchen, wie man sie vorwiegend in der Parotis findet, sind wegen ihrer unregelmäßig zerklüfteten Oberfläche besonders schmerzhaft. Größere Steine haben meist eine glatte Oberfläche und nur in seltenen Fällen spitze und kantige Vorsprünge. Liegen bei multipler Lithiasis die Steinchen eng beisammen, können Facettenformen entstehen.

Speichelsteine wurden angefangen von Sandkorngröße bei einem Gewicht von 0.1 g bis zur Größe von Pfirsichsteinen gefunden. Das Gewicht dieser Riesensteine wird von verschiedenen Autoren (Pialoux 1952; Quersey 1953; Sithon 1954; Tominaga 1954; Basaw 1922; Thorogord 1912) zwischen 20 und 182 g angegeben. Steine dieser Größenordnung findet man ausschließlich im Warthonschen Gang, wo sie in seltenen Fällen zu Drucknekrosen der Mandibula geführt haben.

Die Farbe der Speichelsteine schwankt je nach Zusammensetzung zwischen weiß-gelben und braunen Tönen. Von weichem brüchigem Kalk bis zu steinhartem Apatit ($3\ Ca_3\ (Po_4)_2\ .\ CaF_2$ oder $CaCl_2$) findet man bei Sialolithen alle Härtegrade.

Speichelgangsteine sind meist von sehr harter Konsistenz, während der periphere Steingrieß bedeutend weicher ist.

Während kleinere Steine meist aus einer homogenen Masse bestehen, sieht man im Schnittbild bei größeren Steinen häufig einen zwiebelschalenartigen Aufbau. Dabei wechselt innerhalb des Steines der Härtegrad von Schicht zu Schicht. Der Steinkern besteht meistens aus einer homogenen harten Masse, gelegentlich mit Einschlüssen wie Fremdkörper, Borsten oder Gräten, an die sich im Wechsel härtere und weichere Schichten anschließen. Bei der chemischen Untersuchung der Speichelsteine fand sich als Hauptbestandteil Calciumphosphat und Carbonat. Weiter konnte man Eisenoxyde,

Kochsalz, Natrium oder Kaliumthiocyanat, Magnesium, in einzelnen Fällen neben Mukopolysacchariden auch Cholesterin, Harnsäure und Xanthin als organische Bestandteile analysieren.

Autor	Jahr	Ca %	Mg %	Fe	Karbonat %	Phosphat %
König	1951	80.0	+	+	6.0—12.0	63.0—75.0
Chais	1951	97.0	—	—	22.0	75.0
Biressi u. a.	1952	96.0	—	—	ca. 0.5	ca. 85.0
Sverer	1953	30.0	9.0	—	20.0	11.0
Manz	1954	54.0	4.4	—	?	?
Hinsberg	1953	75.0	—	—	5.0—10.0	60.0—70.0

Die oben angeführte Tabelle soll die prozentuale Verteilung der anorganischen Substanzen übersichtlich machen. Dazu kommen nach König (1951) bei 10 bis 20% der Fälle organische Beimengungen.

Nach interessanten röntgenographischen und spektographischen Untersuchungen von Jensen und Dano (1952) setzten sich 12 von 28 Steinen aus reinem Apatit, 12 weitere aus Schichten von Apatit und „Whitlockite" ($Ca_3 (Po_4)_2$) zusammen. Nur jeweils 2 Steine bestanden aus reinem „Whitlockite" und Calciumcarbonat.

VIII. Altersverteilung

Bei der Sialolithiasis handelt es sich speziell um eine Erkrankung des Erwachsenenalters. Einen deutlichen Gipfelpunkt findet man dabei um das 30. bis 40. Lebensjahr.

Daneben finden sich in der Literatur vereinzelt Beschreibungen von Speichelsteinen im Kindesalter. Als Besonderheit wird von Burdell (1928) das Auftreten von Speichelsteinen bei einem Knaben im Alter von drei Wochen angeführt. Eine altersmäßige Begrenzung nach oben besteht nicht. Nicht selten wurden Fälle von über siebzigjährigen Speichelsteinträgern beschrieben.

IX. Verteilung Männer/Frauen

Einstimmig wird von allen Autoren, die ein größeres Patientengut übersehen können, eine Bevorzugung des männlichen Geschlechts festgestellt. Bei männlichen Patienten begegnet man einer Sialolithiasis doppelt so häufig wie bei weiblichen Patienten. H e i n e k e kommt bei der Auswertung seiner beachtlichen Zahl von 428 Fällen zu einer Verteilungsquote Männer/Frauen gleich 3:1.

X. Lithiasis der Glandula parotidea

Speichelsteine der Parotis sind etwa 35mal häufiger extraglandulär gelegen als innerhalb des Drüsenkörpers. Was die Häufigkeit betrifft, so stehen Parotissteine mit zehn Prozent an zweiter Stelle hinter den Steinen der Glandula submandibularis. Auf die möglichen Ursachen dieser unterschiedlichen Verteilung wurde im Kapitel VI eingegangen. Bevorzugt findet man sie am Vorderrand des Musculus masseter und am Ostium buccale. Man nimmt an, daß auch interglanduläre Steine der Parotis häufiger vorkommen, als es die Statistik zeigt, daß sie oft nicht diagnostiziert werden, da sie röntgenologisch zu kleine und sialographisch unspezifische Veränderungen hervorrufen. Eine Hilfe in solchen Fällen ist stets eine sorgfältig erhobene Anamnese, zusammen mit der oft typischen klinischen Symptomatik.

Im Durchschnitt pflegt ein Parotissteinträger nach ein bis zwei Monaten den Arzt aufzusuchen, während Submandibularissteine, wohl wegen der geringeren Beschwerden, die sie verursachen, den Patienten 1 bis 1½ Jahre zuwarten lassen. Bei Parotissteinen wird als Ursache die kleinere und spitzigere Form der Konkremente angenommen, die wesentlich schmerzhaftere Koliken hervorrufen können.

Lithiasis der Glandula submandibularis

Speichelsteine stellen bei der Glandula submandibularis überhaupt die häufigste Krankheitsursache dar. Auch hier wird eine inter- und eine extraglanduläre Form der Lithiasis unterschieden.

Von D e c h a u m e, B o n n e a u und P a y e n (1952) wird folgende Einteilung, entsprechend der jeweiligen Lokalisation des Steines, vorgeschlagen:

I. Steine Ostium nah 30%	70% extraglandulär
II. Steine im mittleren Drittel 20%	
III. Steine im Knie 35%	15% interglandulär
IV. Steine peripher des Knies 15%	

In der Knieregion können Steine sowohl inter- als auch extraglandulär liegen. Im Gegensatz zu Parotissteinen bleibt eine Großzahl der Konkremente

in den interglandulären Regionen der Glandula submandibularis hängen. Man nimmt an, daß der zähflüssige Speichel sowie der ascendierende Verlauf des Ductus Whartonii die Hauptursache hierfür sind.

Wie schon erwähnt, hält der klinisch stumme Verlauf bei Submandibularissteinen bedeutend länger an, als bei sonstigen Speichelsteinen. Zwei Gründe werden dafür angeführt: Auch spitze Konkremente werden von dem muzinhaltigen Speichel der Glandula submandibularis sofort mit einer schützenden Schleimschicht umgeben und verlieren so ihre scharfen Kanten. Außerdem scheint der Whartonsche Gang elastischer zu sein als der Ausführungsgang der Glandula parotidea. Der Speichelfluß bleibt bei Steinen der Glandula submandibularis auch länger erhalten, trotz der manchmal beträchtlichen Steingröße. Trotzdem treten auch hier die klassischen Symptome der Sialolithiasis früher oder später auf. In 80% der Fälle läßt sich der Stein schon bei einer Röntgenleeraufnahme erkennen. Zur weiteren Klärung trägt eine Sialographie bei.

Lithiasis der Glandula sublingualis

Nach Übersichtsstatistiken kommen Steine der Glandula sublingualis nur in ca. sieben Prozent vor. Bei blandem Verlauf sind Steinchen der Glandula sublingualis von denen der Glandula submandibularis oft schwer abzugrenzen. Der Verdacht auf einen sublingualen Speichelstein wird stets dann auftauchen, wenn ein sehr kleines Konkrement in der Nähe des Whartonschen Ganges ein relativ starkes Ödem auslöst. Jedoch scheint die chronische Form ohne große Speichelsteinkoliken bei Sublingualsteinen vorzuherrschen.

XI. Klinisches Bild

Das klinische Bild der Sialolithiasis hängt in erster Linie vom Sitz des Steines und seiner Größe ab sowie eventuell auftretenden Komplikationen. Meist beginnt die Erkrankung mit uncharakteristischen Beschwerden wie Druckgefühl im Bereich des Mundbodens, Schmerzen beim Kauen und Schlukken und Trockenheit im Munde. Von Patienten wird berichtet, daß beim Genuß, oft allein schon beim Gedanken an besonders anregende und gewürzte Speisen es zu einer Anschwellung der Speicheldrüse kommt, die sich bis auf das Doppelte und Dreifache vergrößern kann. Ursache dieser Beschwerden ist eine Speichelstauung, die durch einen partiellen Verschluß des jeweiligen Ausführungsganges zustande kommt. Diese Symptome können monatelang, nach Literaturangabe sogar jahrelang bestehen. König berichtet den Fall eines 59jährigen Patienten, bei dem seit 30 Jahren an der rechten Halsseite dicht unterhalb des Unterkiefers eine harte, derbe Geschwulst bestand. Auf Druck von außen habe sie sich meist auf ihre ursprüngliche Größe verkleinert.

Nachdem das Krankheitsbild durch Schlingbeschwerden und Atemnot kompliziert wurde, wurde der Speichelstein operativ entfernt.

Dieses relativ blande Stadium kann — muß jedoch nicht — eines Tages zu einer Speichelkolik führen. Meist tritt das Bild schlagartig beim Essen auf. Diese heftigen, stechenden und schneidenden Schmerzen im Bereich des Mundbodens, der Gegend des Kieferwinkels, der Zunge, der Zähne und der Wange, sowie eine akute Drüsenschwellung können zu Schluck- und Atembeschwerden, gelegentlich zur Kieferklemme führen. Manchmal wird sogar durch Hochdrängen der Zunge die Nahrungsaufnahme erschwert. In solchen Fällen wird die Sprache klosig und unartikuliert, da es durch eine Reizung des Nervus genioglossus, der den Whartonschen Gang überkreuzt, frühzeitig zum Ausfall der Zungenbewegungen kommt. Häufig klingt die akute Speichelstauung und damit die kolikartigen Schmerzen rasch wieder ab, nämlich, sobald die Verlegung des Ausführungsganges sich lockert und der Speichel wieder frei abfließen kann. Während der aufgestaute, manchmal eitrig durchsetzte Speichel in die Mundhöhle abfließt, geht die Schwellung des Speichelganges und der Drüse zurück. Diese Speichelkoliken wiederholen sich nach mehr oder minder großen Zwischenräumen, bis die Ursache, der Stein, auf natürlichem oder operativem Weg beseitigt ist. Manchen Patienten gelingt es, eine Kolik durch Ausstreichen des Ausführungsganges oder Druck auf die Drüse, wobei eine gewisse Entleerung erreicht wird, zu vermeiden. Bei jahrelangem Vorhandensein von Gang- und Drüsensteinen kann es zu chronischen Entzündungen kommen, die die Drüse im ganzen etwas vergrößert, verdickt und derb erscheinen lassen. Bei intraglandulärem Sitz von Parotissteinen entwickelt sich ein indolenter „Pseudotumor", der von echten Adenomen zuweilen schwer abzugrenzen ist. Falls der Stein in der Nähe des Orificiums lokalisiert ist, wird die Diagnose durch eine charakteristische Schmerzzone und gelegentlich auftretende sehr schmerzhafte Speichelkolik erleichtert. Frühzeitig treten dann oft kanalikuläre und perikanalikuläre Entzündungen und Abzesse hinzu, die nach Durchbruch durch die dünne Kapsel zu Fistelbildungen führen können. Vom Auftreten der ersten Krankheitssymptome bis zum ersten Arztbesuch vergehen bei Patienten mit Parotissteinen ca. ein bis zwei Monate; Submandibularissteine bedingen einen wesentlich protrahierteren Verlauf von 1 bis 1½ Jahren. Klinisch hält trotz der größeren Steine im Bereich der Glandula submandibularis der blande Verlauf oft länger an als bei Parotissteinen. Als Erklärung hierfür dürfte die Tatsache gelten, daß Konkremente sogleich von einer schützenden Schleimschicht umgeben werden, wobei die scharfen Kanten abgerundet werden („Dattelkerne"). Trotz der dadurch bedingten Größenzunahme bereiten diese Steine weniger Schmerzen. Außerdem ist der ohnehin schon etwas weitere Whartonsche Gang elastischer als der Ductus Stenonianus. Im Verhältnis zur Steingröße bleibt bei einer Lithiasis der Glandula submandibularis der Speichelfluß länger erhalten. Von verschiedenen Autoren (Moreaux 1912; König 1951; Alves 1954) wurden regelrechte Speichelrinnen in einigen Steinen entdeckt, die den Durchfluß ermöglichten.

XII. Diagnostische Maßnahmen

Neben der meist typischen Anamnese bieten für eine erste orientierende Untersuchung Inspektion und Palpation sowie das Sondieren der Ausführungsgänge wichtige Hilfsmittel. Häufig findet man durch eine prallelastische Schwellung der Speicheldrüse die Konturen teilweise oder ganz verstrichen. Die Schwellung kann auf eine engumschriebene Stelle lokalisiert sein oder die ganze Drüse erfassen. Im akuten Stadium der Sialolithiasis sind Papillen und Carunkeln für gewöhnlich entzündlich gerötet.

Bei der Palpation ist die geschwollene Drüse speziell an der Stelle des Steines druckdolent. Bei bidigitaler Palpation läßt sich der schmerzhafte Punkt genau lokalisieren. Kleinste Verhärtungen im Verlauf der Speichelgänge, die bei bidigitaler Untersuchung schmerzen, sind für Speichelsteine kennzeichnend. Ältere Fälle lassen durch Bindegewebsverhärtung die ganze Umgebung der Steinstellen verhärtet erscheinen.

Eine weitere Möglichkeit der Diagnosesicherung bei Gangsteinen ist die Sondenuntersuchung. Nicht zu verwenden ist diese Methode bei Strikturen und sonstigen krankhaften Veränderungen der Ausführungsgänge. Ein ausführlicher Bericht über die Technik der Sondeneinführung liegt von Steinhardt vor. Dabei wurden Sonden von 1.1 mm Durchmesser benutzt, deren Einführung in den etwas weiteren Ductus Stenonianus ohne Schwierigkeiten gelang. Zur Untersuchung des Ductus Whartonianus wurde von Steinhardt eine Spezialhohlsonde mit eingelegter Knopfsonde, die einen Knopfdurchmesser von 0.7 mm hat, entwickelt. Die Knopfsonde wird bei der Sondierung des Ausführungsganges der Glandula submandibularis so in die Hohlsonde eingelegt, daß sie ungefähr einen halben Zentimeter über das vordere Ende herausragt. Faltenbildungen der Schleimhäute müssen vermieden werden.

Bei der Sondierung des Ductus Whartonianus stößt man sehr häufig etwa einen Zentimeter von der Mündungsstelle des Ausführungsganges entfernt auf einen kleinen Widerstand. Es handelt sich in diesen Fällen um eine Gabelungsstelle, die durch das Einmünden des Ausführungsganges der Glandula sublingualis in den Ductus Whartonianus bedingt ist. Bis zur Umbiegungsstelle des Ductus Whartonianus am rückwärtigen Rand des Mundbodens kann die Sonde mühelos drei bis fünf Zentimeter eingeführt werden.

Die Sondierung des Parotisausführungsganges bereitet weniger Schwierigkeiten, so daß das Einführen einer feinen Sonde meist mühelos und ohne Zuhilfenahme einer Knopfsonde gelingt. Zweckmäßigerweise wird dabei die Wange nach vorn außen gezogen, wobei das innerhalb des Musculus buccinatorius verlaufende gewundene Gangende etwas gestreckt wird. Sollten sich bei dieser einfachen Art der Sondierung Schwierigkeiten einstellen, kann auch hier eine Hohlsonde mit eingelegter Knopfsonde verwendet werden. Die Hohlsonde muß dabei der Form des Ductusverlaufs angepaßt sein, da sonst nach der Untersuchung Schmerzen an der Austrittsstelle aus dem Mus-

culus buccinatorius angegeben werden. Eine aufsteigende Infektion wurde von Steinhardt in hundert Fällen nur einmal beobachtet.

Zur Diagnosesicherung von Speichelsteinen sind Röntgenleeraufnahmen und Kontrastdarstellungen der Speicheldrüsen beziehungsweise ihrer Ausführungsgänge unerläßlich.

Erstmals gelang es den Anatomen Poirier — Charpy 1901, das Speichelgangsystem der Parotis mit Quecksilber darzustellen. In die Klinik eingeführt wurde diese Methode erstmals 1913 von Arcelin, dem es gelang, durch Einspritzen einer Wismutlösung in den Whartonschen Gang einen Speichelstein röntgenologisch darzustellen. Nach der Entwicklung des Lipiodols 1922 durch Sicard und Forestier, einem Kontrastmittel, das von den meisten Patienten ohne Nebenwirkung vertragen wird, häuften sich die Veröffentlichungen von Sialographien, die sowohl zu Speichelstein, Tumordiagnostik wie auch bei Verletzungen der Drüsen oder ihrer Ausführungsgänge herangezogen wurden. Die ersten größeren Übersichtsarbeiten stammen aus den dreißiger Jahren von Rocchi 1930, Feuz 1935, Blady und Hocker 1937, 1939. Eine umfassende Differentialdiagnose der Sialographien wurde durch Jannoulis und Lopothetis mit ihrem „Adenosialographischen Atlas" geschaffen, der 1953 erschien.

Mittels einer Röntgenleeraufnahme lassen sich nur Steine darstellen, die überwiegend aus Kalksalzen aufgebaut sind. Für die Glandula parotidea und ihren Ausführungsgang wählt man folgende Technik:

Eine Wangenschrägaufnahme nach Parma sowie eine Aufnahme im anterioren-posterioren Strahlengang. Von Whinery werden für Leeraufnahmen der Glandula submandibularis und des Whartonschen Ganges drei Methoden angegeben: 1. Eine Aufnahme, bei der der Strahl senkrecht auf dem zwischen den Zähnen liegenden Film trifft. 2. Eine modifizierte occlusale Aufnahme, wobei der Strahlengang von unterhalb des Kieferwinkels nach vorne oben gerichtet ist. 3. Außerdem wird eine seitliche Unterkieferaufnahme angegeben, die das Drüsen- und Gangsystem besonders deutlich darstellt. Schröder und Zinner weisen beide darauf hin, daß sich bei dieser Art von Aufnahme ein Ineinanderprojizieren von Unterkieferknochen, Drüse und Ausführungsgang nicht vermeiden läßt.

Sonst Schatten gebende Steine oder Fremdkörper kommen dadurch häufig nicht eindeutig zur Darstellung oder können übersehen werden.

Mit Hilfe einer Sialographie lassen sich durch Einbringen eines Kontrastmittels in den Drüsenausführungsgang auch nicht Schatten gebende Konkremente im Bereich der Glandula submandibularis und parotidea darstellen.

Die Technik wird folgendermaßen angegeben: Nach Identifizieren der Gangöffnung mit einer feinsten Knopfsonde wird eine Polyäthylensonde eingeführt. Gelegentlich stößt man im Ductus Stenonianus nach 0.5 bis 1 cm auf einen Widerstand, da der Ausführungsgang der Parotis vor dem Masseterrand stark gewunden, in seltenen Fällen sogar eingerollt sein kann. Durch Vorziehen des entsprechenden Mundwinkels wird der Kanal gestreckt und die Sonde gleitet mühelos tiefer. Die Sonde wird, nachdem sie bis zu einer

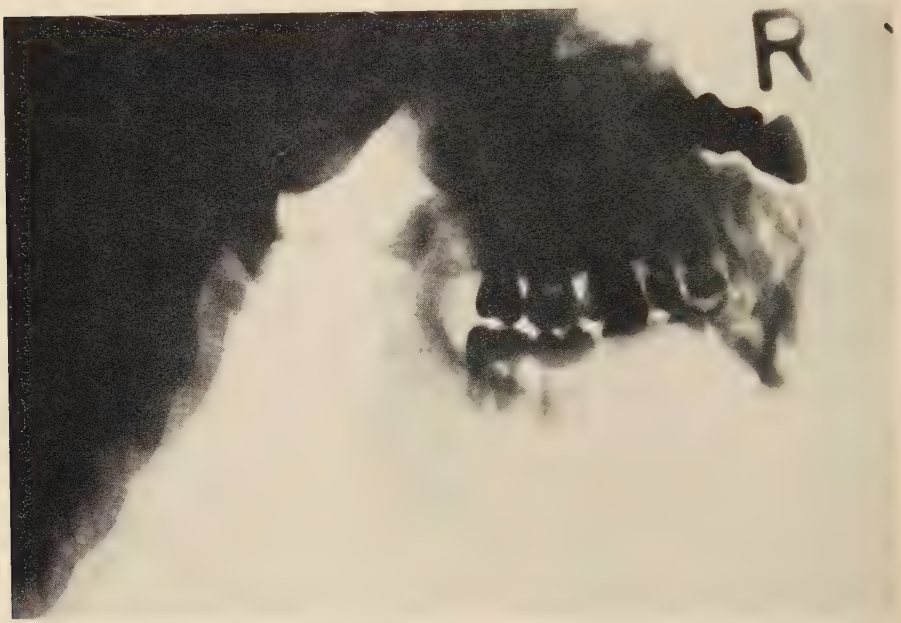
Tiefe von 2 bis 3 cm eingeführt wurde, mit speziellen Halteklammern oder mit Tupfern zwischen Zähnen und Wange beziehungsweise Zunge und Mundboden fixiert. Zu chemischen Untersuchungen läßt sich jetzt bequem Speichel entnehmen. Anschließend erfolgt langsam die Injektion von ca. 1.5 cm^3 bis 2 cm^3 Lipiodol „F" (Fluide). Während das früher verwendete ölige Lipiodol mit großer Kraft injiziert werden mußte, und 60 Prozent der Patienten bereits bei 0.35 cm^3 bis 0.5 cm^3 Schmerzen angaben, kann das oben erwähnte Kontrastmittel ohne größeren Kraftaufwand eingespritzt werden. Lipiodol „F" enthält 40% Jod in Glyzerin und Alkoholester gelöst und weist bei 15 Grad eine Dichte von nur 1.315 auf. Als Faustregel mag gelten, daß soviel Kontrastmittel injiziert werden soll, bis die Instillation als schmerzhaft empfunden wird. Ohne Bedenken können dann noch 0.2 cm^3 bis 0.3 cm^3 zugegeben werden. Bei der Glandula submandibularis sind zur Darstellung 0.1 cm^3 bis 0.4 cm^3 weniger Kontrastmittel notwendig als bei der Glandula parotidea. Die Röntgenaufnahme muß jetzt sofort erfolgen. Wie bei den Leeraufnahmen werden auch hier die verschiedensten Techniken empfohlen und angewandt. Bei der Sialographie der Parotis haben sich die Wangenschrägaufnahme nach P a r m a und die Parasagittalaufnahme nach H i r t z bewährt. Zur Darstellung des Whartonschen Ganges wird ein intrabuccaler Film verwendet, der Drüsenkörper der Glandula submandibularis läßt sich am besten mit einer Profilaufnahme in halbschrägem Strahlengang darstellen. Kontrollaufnahmen werden nach 30 Minuten, 2 Stunden und eventuell 24 Stunden wiederholt. Komplikationen treten bei diesem Verfahren praktisch nie auf. Versager, das heißt sialographisch positive und operativ negative Befunde — oder umgekehrt — werden in ungefähr 10 bis 20% der Fälle registriert.

Als strenge Gegenindikation gelten allein akute Sialadenitiden. Gelegentlich können Verletzungen des Ausführungsganges als Komplikation auftreten, insbesondere, wenn das Gewebe durch akute oder chronische Entzündungsvorgänge stärker vorgeschädigt ist. Der Stenonsche Gang ist aber nicht empfindlicher als der Whartonsche, und zwar wird der intralobulär liegende Teil des Ductus am ehesten durchbrochen (P a t e y und T h a c k r a y 1955).

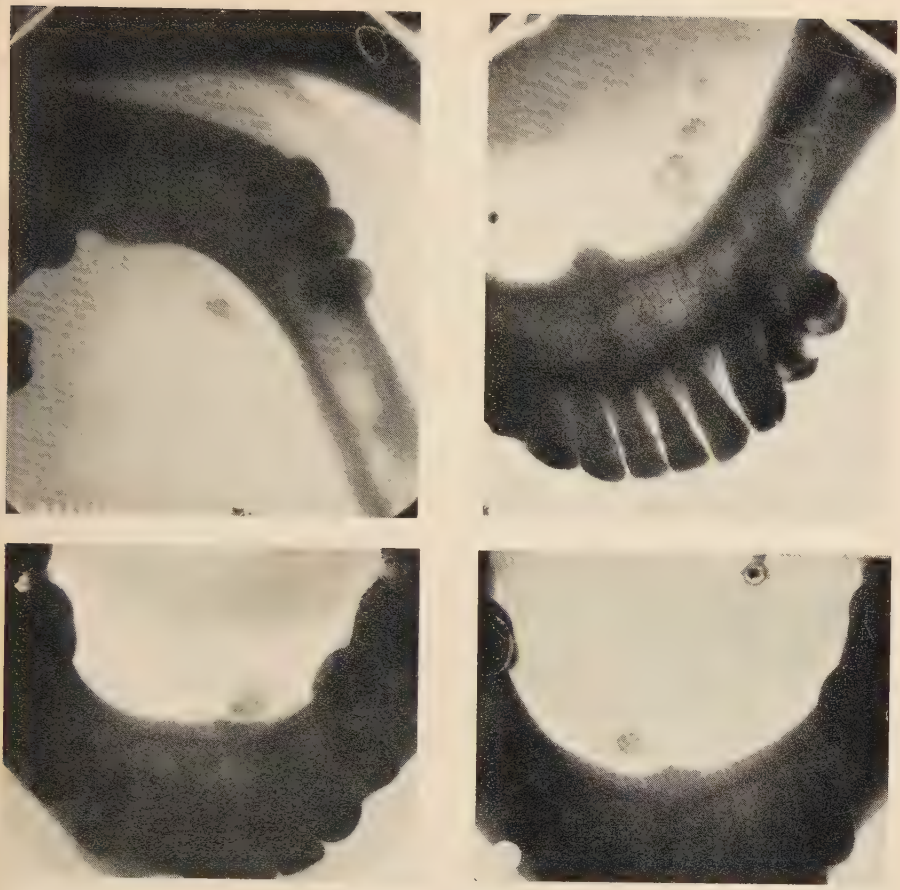
Nach der Beschreibung von Aufnahmetechnik und charakteristischen Befunden seien zur Verdeutlichung einige typische Bilder von Parotis- und Submandibularissteinen angeführt.

Steine der Glandula parotidea

Parotisstein, der sich auf den Routineaufnahmen nicht darstellte, sondern erst durch eine Wangenschrägaufnahme diagnostiziert werden konnte.



Submandibularissteine



XIII. Differentialdiagnose

Im akuten Anfall wird man differentialdiagnostisch in erster Linie an eine Phlegmone des Mundbodens oder der Regio parotidea denken müssen. Stehen bei einer Sialolithiasis die entzündlichen Erscheinungen im Vordergrund, erfordert dies eine Abgrenzung gegenüber anderen spezifischen oder unspezifischen Sialadenitiden. Bei unspezifischen Entzündungen wird bevorzugt die Parotis ergriffen, während Infektionen der Glandula submandibularis sehr selten sind. Sowohl bei einer bakteriellen Entzündung der Parotis, wie bei einer postoperativen, sekundär infizierten oder marantischen Sialosen

werden in etwa 70 bis 80 % der Fälle beide Seiten befallen, während doppelseitiges Auftreten von Speichelsteinen eine Seltenheit ist.

Von den spezifischen Entzündungen der Speicheldrüsen gibt die indurativ-disseminierte Form der Tuberkulose, die zu einer schmerzlosen Induration der Drüse führt, am häufigsten Anlaß zu Verwechslungen. Ebenso wie bei syphilitischen Sialodenitiden kommt es häufig zu einem intermittierenden Anschwellen der Speicheldrüsen, wodurch die Diagnosestellung noch erschwert wird. Ein wichtiger differentialdiagnostischer Hinweis ist jedoch der ungestörte oder eher vermehrte Speichelfluß. In zweifelhaften Fällen können Seroreaktion und Tierversuch Klarheit schaffen.

Im chronischen Stadium der Sialolithiasis sind die unspezifisch chronischen und, wie oben bereits beschrieben, die spezifischen Entzündungen der Drüse selbst, aber auch der Nachbargebilde zu berücksichtigen, ebenso wie benigne und maligne Tumoren.

Außer den malignen Tumoren (Carcinome, Sarkome) sind die benignen Tumoren, zu denen Zysten, Adenome und Zystadenolymphone zählen, sowie die semimalignen Speicheldrüsentumoren, die als pleomorphe Adenome (früher: Mischtumoren), Mucoepidermoide und Zylindrome auftreten, in Erwägung zu ziehen. In der Literatur finden sich jedoch auch Angaben über ein gemeinsames Vorkommen von Steinen und Tumoren: (pleomorphen Adenomen und Zystadenolymphomen). Die Beschreibungen dieser Fälle stammen von Manning 1950), Alves (1954) und Rauch (1957). Es sollen auch schon Phlebolithen facialer Hämangiome, die als Syn- und Parasialtumoren auftraten, im Röntgenbild Speichelsteine vorgetäuscht haben (Redon 1955, Neuss 1958). Auch verkalkte Lymphknoten oder Tumorpartien können einer diffusen Steininkrustation so ähnlich sehen, daß gelegentlich selbst Röntgenuntersuchungen die einwandfreie Diagnose nicht erbringen konnten; die Sialographie vermag hier den letzten Entscheid zu fällen.

Eine Abflußbehinderung des Speichels, wie sie im Verlauf der Ausführungsgänge durch Strikturen und Stenosen auftreten kann, täuscht mit Speichelstauung und kolikartigen Schmerzen das klinische Bild einer Sialolithiasis vor. Röntgenaufnahmen fallen in solchen Fällen negativ aus, jedoch ist zur Diagnosesicherung ebenfalls die Sialographie unerläßlich.

XIV. Komplikationen

Das Speichelsteinleiden an sich darf wohl als zwar schmerzhaftes, jedoch nicht allzu ernstes Krankheitsbild betrachtet werden, insbesondere, wenn eine frühzeitige Diagnose eine rasche Behandlung ermöglicht.

Ein schwerer Verlauf kann durch Hinzutreten von akut eitrigen Veränderungen entstehen, die dann meist nicht auf den Gang und die Drüse beschränkt bleiben, sondern rasch auf die Umgebung übergreifen können. Bei

Abszeßbildungen im Bereich der Parotis kommt es nicht selten zum Durchbruch durch die relativ dünne Kapsel und zur Fistelbildung. Der Stein wurde dadurch zwar zur Ausstoßung gebracht, die Heilungstendenz der Fisteln ist dagegen fast immer sehr schlecht. Durch Ausschaltung der Drüsensekretion mittels Röntgenbestrahlung ist neuerdings eine bessere Heilungschance gegeben. Sowohl bei Submandibularis- wie auch bei Sublingualissteinen kann als Folge einer sich ausbreitenden Eiterung eine Mundbodenphlegmone entstehen. Sublingualdrüsen neigen dabei leichter zu dieser Komplikation. Der Allgemeinzustand des Patienten verschlechtert sich zusehends; daneben bestehen erhebliche Schmerzen beim Kauen, Sprechen und Schlucken. Es kann sich daraus rasch durch entzündliche Veränderungen, wie Senkungsabszesse, Mediastinalphlegmone etc., ein bedrohlicher Zustand entwickeln mit zunehmender Atemnot. Die schwersten Formen sind die brandigen, an eine Angina Ludovici erinnernden Entzündungen, die nicht selten zu einem tödlichen Ausgang führen. Bekannt sind Fälle mit chronischem, über Jahre dauerndem Verlauf, die durch die einsetzende perivasculäre und interlobuläre Fibrosierung des Bindegewebes zur Hypo- und Asialie führten. Die Entstehung maligner Geschwülste als Folge einer chronischen Sialolithiasis wird nur von König erwähnt.

XV. Therapie

Ein beträchtlicher Teil der Speichelsteine, sowohl kleine als auch große, wird, meist auf dem Höhepunkt einer Speichelkolik, unter dem Druck des aufgestauten Sekrets spontan ausgestoßen. Es sind jedoch auch Fälle bekannt, bei denen die Ausstoßung mit nur geringen Beschwerden verbunden war; gelegentlich wurde der Patient erst nach völlig beschwerdefreiem Ausstoßen darauf aufmerksam, daß er ein „Steinträger" war. Von Graille stammt die Erwähnung eines Falles, bei dem ein 17 mm langer Stein beschwerdefrei ausgestoßen wurde. Im allgemeinen werden Speichelsteine durch die Mündung des Ausführungsganges geboren, bei größeren Steinen kann der Durchtritt durch eine arrosive Erweiterung der Gangöffnung, die allmählich durch den ständigen Druck entstanden ist, erleichtert werden. Selten kommt es zu einem Durchbruch fernab der Mündung des Ausführungsganges. Eine spontane Ausstoßung wird in günstigen Fällen mit geringer manueller Nachhilfe, wie vorsichtigem Druck oder Zug, erreicht.

Oft genügt bei mündungsnahen Steinen eine geringfügige Erweiterung der Mündung des Ausführungsganges durch Bougieren oder einen kleinen Schnitt, um den Stein vollends austreten zu lassen. Medikamentös läßt sich das Ausschwemmen des Steines, besonders in frischen Fällen, durch eine provozierte Sialorrhoe unterstützen (Dilvasen-Tabletten oder Pilocarpin 0.005 s.c.). Zur Förderung der Speichelsekretion wurden sekretionsfördernde Gewürze und

Zitronensaft benutzt. An weiteren konservativen Maßnahmen wurden Einspritzungen von Kochsalzlösung, die sogar zur Spontanausstoßung von größeren Konkrementen geführt haben sollen, sowie eine Verbesserung der Löslichkeit der Kalksalze mit Salizylamid (gepuffert mit Aluminiumhydroxyd: „Uromid" 3mal eine Tablette) versucht. Nach Rauch soll es mit täglich einem Gramm $KClO_3$ während vier bis sechs Tagen gelungen sein, Konkremente aufzulösen. Literaturberichten zufolge konnte durch Bestrahlung mit Solluxlampen und intraoraler Höhensonnenbestrahlung ein Steinabgang herbeigeführt werden. Von Feuz und Thoma wird die Methode der gangerweiternden Dauerbougierung vertreten. Gewöhnlich kommt man dabei ohne Anästhesie aus und nur in Fällen, bei denen eine Incision der Ausmündungsstelle notwendig ist, muß eine örtliche Betäubung durchgeführt werden.

Die Dilatation des Ductus Stenonianus wird am günstigsten bei halbgeöffnetem Munde vorgenommen, wobei der Ductus durch Abziehen der Wange mit zwei Fingern an der Lippenkommissur gedehnt wird. Mit der anderen Hand wird ein leichter Druck auf die Parotis ausgeübt. Der neu sezernierte Speichel erleichtert das Auffinden der Mündung des Speichelganges. Nun wird eine kleine stumpfe Sonde in den Ductus eingebracht und wenn dies mühelos gelungen ist, werden nacheinander immer stärkere Sonden verwendet. Dies wird so lange im Abstand von einigen Tagen wiederholt, bis eine normale Speichelsekretion gewährleistet ist. In jenen Fällen, wo konservative Methoden nicht zum Erfolg führen, ist ein operatives Vorgehen erforderlich. Bei Steinen der Parotis und ihres Ausführungsganges wird die intrabuccale Operationsmethode angewandt: in Intubationsnarkose wird die Papille drei bis fünf Millimeter breit umschnitten und der Mucosaschnitt nach hinten längs der Kaulinie verlängert. Das Freilegen des Stenonschen Ganges erfolgt durch Abschieben der Wangenschleimhaut und des Musculus buccinatorius mit einem breiten Spatel nach außen; der Ductus wird mit einem Faden angeschlungen und nach innen gezogen. Bei genügender Abdrängung der Wange nach lateral kann das Kanalsystem weit über den Massetervorderrand nach hinten verfolgt und unter Sicht und Palpation sondiert werden. Eine lokale Schlitzung des Kanals zur Entfernung des Konkrements genügt. Zur besseren Epithelialisierung und Drainage wird vier bis fünf Tage ein kleiner Schlauch eingelegt. Diese Operation gilt als technisch einfach durchführbar und ungefährlich, so daß sie gelegentlich sogar ambulant durchgeführt werden kann. Bei Speichelsteinen der Glandula submandibularis und ihres Ausführungsganges bringt nur eine operative Behandlung den gewünschten Erfolg. Während die Steine des Stenonschen Ganges intra- und extraglandulärer Lage transbuccal entfernt werden, ist dieses Vorgehen bei Steinen des Whartonschen Ganges nur bei den extraglandulären Formen angezeigt. Auf peroralem Weg kann etwa die Hälfte der Submandibularissteine entfernt werden. Als Operation ist ein intrabuccaler Eingriff bedeutend schonender, läßt jedoch die Möglichkeit offen, daß weitere Steine übersehen werden. Wenn möglich, beginnt man mit einer Incision direkt über dem Speichelstein. Nach Durchtrennen der Mucosa wird der Ductus Whartonianus sorgfältig freigelegt.

Bei sehr kleinen Steinen bereitet das Auffinden des Ductus oft Schwierigkeiten. In solchen Fällen wird von der Caruncula salivaria aus eine Sonde in den Ausführungsgang geschoben und darüber der Gang freipräpariert. Ein Abgleiten des Steines wird durch Fingerdruck oder durch eine Ligatur verhindert. Daraufhin wird der Ductus in Längsrichtung gespalten, der Stein spontan entleert oder mit einer Zange extrahiert. Nach Entfernung der vorher angelegten Ligatur erfolgt schichtweiser Wundverschluß. Eine Wundnaht des Ganges ist meist nicht nötig. Der konstant sezernierte Speichel hält den Ductus offen, während die Wunde heilt.

Bei Lokalisation des Steines im „Knie" des Ductus Whartonii oder in dessen Anfangsteil gelegen wird von Rauch die Totalexstirpation der Speicheldrüse mit Stein empfohlen. Die gleiche Methode wird bei Steinen der Glandula sublingualis angewandt. Als Vorteil dieses Vorgehens wird die Tatsache angesehen, daß nicht selten vorhandene weitere Steine nicht übersehen werden können. Bei länger bestehenden Speichelsteinen ist außerdem die Fibrose und Atrophie der Drüse so weit fortgeschritten, daß ein funktioneller Ausfall — der außerdem bedeutungslos wäre — nicht auftritt. Die Steine der kleinen Speicheldrüsen werden durch Incision entfernt.

Angeführt sei noch eine Zusammenstellung der Indikationen, die Heineke für die Totalexstirpation der Glandula submandibularis und der Glandula sublingualis angegeben hat:

1. Chronisch rezidivierende Erkrankungen
2. Steine innerhalb der Drüse
3. Steine im Ductus Whartonianus, die von intraoral nicht zu erreichen sind
4. Äußere Fisteln und Abszesse
5. Schwere indurative Veränderungen und ausgedehnte Verwachsungen.

Der Vollständigkeit halber seien Versuche erwähnt, die schon erfolgreiche chemische Auflösung von Nierensteinen durch Komplexbildung auf Steinerkrankungen der Parotis zu übertragen.

Die ersten Schritte in dieser Richtung wurden von M. Aubry und W. Sarfati (1959) mit EDTA unternommen. Schon bei ihrem ersten Versuch gelang es ihnen, in vitro einen spontan ausgestoßenen Speichelstein aufzulösen. Auch in vivo soll es ihnen gelungen sein, durch Injektion von 10 ml dieser Substanz (EDTA disodique 10 g, Bicarbonate de sodium 2.7 g, Eau destillé gsp. 100 g), einen Parotisstein, der intra operationem in das Parenchym zurückwich, zu lösen. Unverträglichkeitserscheinungen von seiten der Parotis wurden nicht beobachtet. Auch in Deutschland wurden Versuche mit Titriplex III (Fa. Merck) bzw. Chelaplex (Berlin-Chemie) gemacht, die bisher jedoch nur in vitro zu einer Lösung von Speichelsteinen führten.

XVI. Prognose

Eine ganze Anzahl von Speichelsteinen, sowohl große als auch kleine können spontan zur Ausstoßung kommen. Meist wird dabei der Stein auf der Höhe einer heftigen Speichelsteinkolik, gelegentlich auch ohne alle Beschwerden durch den Ausführungsgang geboren. Nach der Entleerung des Steines können alle Beschwerden schlagartig behoben sein; etwaige entzündliche Veränderungen an Drüse und Gangsystem bilden sich restlos zurück. Bei längerem Bestehen des Speichelsteinleidens bleiben oft Restzustände des chronisch entzündlichen Drüsengewebes und des Ausführungsganges zurück. Die Drüse bleibt vergrößert, ihre Konsistenz ist derb und hart; auch der Gang kann als festes Gebilde tastbar zurückbleiben.

Selbst wenn ein operativer Eingriff notwendig ist, wenn also keine spontane Ausstoßung des Speichelsteines die Erkrankung komplikationslos beendet, ist die Prognose der Steinerkrankung meist günstig. Bei einwandfreier Diagnose und sauber durchgeführtem Eingriff sind Komplikationen kaum zu befürchten.

Gedrückt wird die günstige Prognose andererseits durch gelegentlich auftretende Rezidive, obwohl man einen guten Teil davon nicht als echte Rezidive ansehen kann. Ursache dafür ist das Übersehen weiterer Steinchen oder das Zurücklassen kleiner Bröckelchen während der Operation, die dann die Grundlage neuer Steine sein können. Daneben sind aber auch echte Rezidive bekannt, nämlich wenn die Ursachen der Steinentstehung wie Entzündungen oder pathologische, physikalisch-chemische Faktoren des Speichels nicht beseitigt wurden. So können sich nach Monaten und Jahren an der gleichen Stelle neue Steine entwickeln. Vor solchen Rückfallen bietet nur eine radikale Entfernung der ganzen Drüse Sicherheit.

Der größere Teil der Speichelsteinträger kann aber doch nach sorgfältiger Entfernung des oder der Steine mit einem dauernden Heilerfolg rechnen.

Von R i s a k und K ö n i g liegen folgende Ergebnisse nach operativen Eingriffen vor: R i s a k hatte bei acht Steinextraktionen und drei Drüsenexstirpationen nur einen Rezidivfall. Bei K ö n i g trat bei sechs Steinextraktionen und fünf totalen Drüsenentfernungen kein Rezidivfall auf.

Zusammenfassung

Bezogen auf die Gesamtheit der menschlichen Erkrankungen nimmt die Sialolithiasis nur einen kleinen Raum ein, im Rahmen der Speicheldrüsenerkrankungen trifft man Speichelsteine relativ häufig an.

Ziel dieser Arbeit war es, neben besonderer Berücksichtigung moderner Diagnostik und Therapie eine möglichst umfassende Darstellung des Speichelsteinleidens zu geben. In diesem Zusammenhang wurde zunächst auf Anatomie, Entwicklungsgeschichte, Histologie und Physiologie der Speicheldrüsen eingegangen. Über die Kausalgenese der Sialolithiasis besteht bis heute keine einheitliche Meinung, so daß nur auf die unterschiedlichen Theorien eingegangen werden konnte.

Weitaus am häufigsten, nämlich mit 60 bis 80%, ist die Glandula submandibularis bzw. ihr Ausführungsgang von Steinbildungen betroffen. Danach folgt die Glandula parotidea mit 13 bis 20%, Steine der Sublingualdrüse gelten als Seltenheit. Die Sialolithiasis zeigt eine deutliche Häufung um das 30. bis 40. Lebensjahr. Bei der Durchsicht eines größeren Patientengutes fiel stets die Bevorzugung des männlichen Geschlechtes auf. Nach statistischen Untersuchungen treten Speichelsteine bei Männern zwei- bis dreimal häufiger auf als bei Frauen. Im akuten Stadium fällt die Erkennung einer Sialolithiasis auf Grund des typischen klinischen Bildes einer Speichelkolik meist leicht. Daneben stehen an weiteren diagnostischen Maßnahmen die bidigitale Untersuchung, die Sondierung des Ausführungsganges, Röntgenleeraufnahmen — gegebenenfalls Spezialaufnahmen — sowie die Sialographie zur Verfügung. Mit Hilfe dieser diagnostischen Möglichkeiten gelingt es fast immer, auch in unklaren Fällen die richtige Diagnose zu stellen. Kein geringer Teil der Speichelsteine, sowohl kleine als auch große, werden meist auf dem Höhepunkt einer Speichelkolik spontan, gelegentlich mit geringer manueller Nachhilfe ausgestoßen.

Konservative Behandlungsmethoden wurden zwar immer wieder versucht, brachten jedoch selten ein befriedigendes Ergebnis. An operativen Methoden stehen die Incision über dem Speichelstein und Totalexstirpation der Speicheldrüse zur Verfügung. Beide Operationen sind technisch einfach durchzuführen und mit keinem nennenswerten Risiko für den Patienten verbunden. Bei Steinen der Glandula submandibularis und sublingualis wird neuerdings häufig die Totalexstirpation der ganzen Drüse empfohlen, zudem damit die Rezidivquote erheblich absinkt. Der funktionelle Ausfall dagegen wird leicht von den anderen Speicheldrüsen kompensiert.

Die Prognose der Sialolithiasis gilt bei gewissenhafter Diagnosestellung und frühzeitig einsetzender Therapie als durchaus günstig. Getrübt wird die gute Prognose durch gelegentlich auftretende Rezidive.

FÜR DIE ÜBERLASSUNG DES THEMAS
UND DIE FREUNDLICHE UNTERSTÜTZUNG
DANKE ICH
HERRN PROF. DR. MED. F. SCHEDEL

Literaturverzeichnis

1. Albrecht, R.: Hinweise zur Therapie der Speichelsteine
Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Jena, H. 2/3 (1963)

2. Aubry, M. und Sarfati, W.: Traitement par les chélateurs d'une lithiase salviare
Les annales d'Oto-Laryngol. Bd. 76 Nr. 10/11 (1959)

3. Ballon, H. C. und Ballon, D. H.: Salivary calculi
Ref. Zentralorg. f. d. Ges. Chir. B. 2. H. 3 (1937)

4. Becker, W.: Klinik und Therapie der Speicheldrüsenerkrankung,
Ärztl. Praxis H. 5 (1959) S. 127

5. Bernklau, K.: Ein Speichelstein
Dtsch. Zahnärztl. Ztsch. H. 5 (1952) S. 254

6. Bode, F.: Pathologie und Therapie der Speichelsteinkrankheiten
D. Z. f. Chir. B. 227 (1930) S. 488

7. Bollow, H.-H.: Zur Pathologie der Sialolithiasis
Med. Diss. Berlin (1952)

8. Bonifazi: Adenolymphome der Parotis
Helvet. med. Acta, 3,721 Ref. Z. org. Chir. (1936)

9. Boss. W.: Zur Differentialdiagnose der Speichelsteine
Bruns Btrg. z. Chir. B. 125 (1922) S. 451

10. Brähler, H.: Über 6 Fälle von Speichelsteinen mit besonderer
Berücksichtigung dieser Erkrankung
Med. Diss. Bonn (1928)

11. Burdell, C.: Zit. nach König E. (1951) S. 54

12. Cannon, W. B.: Bodily changes in Pain, Hunger Bear and Rage
Boston 1953

13. Clara, M.: Entwicklungsgeschichte des Menschen
Leipzig 1938

14. Daniello, H. und Mahora-Popovici, A.: 2 ungewöhnliche Fälle von Speichelsteinen
Zahnärztl. Z. 14, H. 21 (1959) S. 1524

15. Dechaume, M.: Rev. stomat. 48, (1947) S. 600
Press. med. 60, (1952) S. 901
Rev. stomat. 54, (1953) S. 303
Sur la lithiase parotidienne
Rev. stomat. Paris, 62, H. 6. (1961) S. 313

16. Dewar, M. r. und Parfitt, G. J.: Über klinische Erfahrungen bei akuten und chronischen
Speicheldrüsenerkrankungen
Med. Klin. 50. H. 12 (1955) S. 473

17. Drabe, J.: Über klinische Erfahrungen bei akuten und chronischen
Speicheldrüsenerkrankungen
Med. Klin. 50. H. 12 (1955) S. 473

18. Dürr, H.: Beitrag zur Speichelsteinerkrankung
Med. Diss. Würzburg (1935)

19. Feuz, J.: Über Speicheldrüsen
Archiv f. O. M. Kehlkopfhlk. B. 132 (1932) S. 308

20. Fitzgerald, R. J.: J. Dent. Res. 31, 189 (1952)

21. Fortner, J. G.: Surgery 36, 932 (1954)

22. Fürstenberg, J.: Die chronischen Entzündungen der Glandula submandibularis und die Speichelsteinbildung
Med. Diss. Marburg 1949

23. Gottschalk, A.: Nature 172, 808 (1953)

24. Graf, J.: Über Speichelsteine
Med. Diss. München 1940

25. Heineke, H.: Dtsch. Chir. B. 33 (1913) S. 311

26. Heinemann, F.: Zur Diagnose der Speichelsteine
Münch. med. Wschr. H. 16 (1914)

27. Herrmann, A.: Klinik und Therapie der Speichelsteinerkrankungen
Zahnärztl Prax. 3, H. 19 (1952) S. 873

28. Husted, E.: Acta. chir. Scand. 105, 161 (1953)

29. Jensen, A. T. und Danø, M.: J. Dent. Res. 31, 620 (1952)

30. König, E.: Die Chirurgie der Speicheldrüsen
Verlag Walter De Gruyter & Co, Berlin 1951

31. Klebs, H.: Arch. f. exper. Path. B. 5, (1876) S. 20

32. Klebs, H. und Galippe: Zbl. Chir. 1893 Nr. 37 Bericht der chirurgischen Gesellschaften

33. Lecco, V. und Testani, F.: Valsalva 32, 101 (1956)

34. Mathis, H.: Die Erkrankungen der Speicheldrüsen
Carl Hauser Verlag, München 1954

35. Mathaes, G.: Die Speichelsteinkrankheit
Ärztl. Praxis H. 4. (1952) S. 2

36. Manning, E. L.: Ann. Otol. Rhinol. 59, 141 (1950)

37. Meyer, W.: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, B. 1
Verlag Urban und Schwarzenberg, München-Berlin 1958

38. Naeslund, C.: Acta. path. microbiol. Scand.
2, 110 (1925)
2, 244 (1925)
3, 637 (1926)

39. Neuss, O.: Zschr. Laryng. 37, 240 (1953)

40. Petgen, G.: Über Ätiologie und Therapie der Speichelsteine
Med. Diss. Bonn (1933)

41. Pürkner, G.: Über Speichelsteinkrankheit
Med. Diss. Erlangen (1951)

42. Ratte, H.: Ein Beitrag zur Ätiologie der Speichelsteine
Med. Diss. Bottrop (1941)

43. Rauch, S.: Die Speicheldrüsen des Menschen
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1959

44. Redon, H.: Chirurgie des glandes salivaires
Paris (1955)

45. Risak, E.: Zur Klinik und Pathologie der Speichelsteinkrankheit
Dtsch. Zschr. Chir. B. 219 (1929) S. 219

46. Roedelius: Über Speichelsteine und andere seltenere Erkrankungen der Speicheldrüsen
Vg. Nordwestdtschr. Chir. Jan. 25, Zbl. Chir. (1925) S. 989

47. Seldin, H. M. und Seldin, S. D. und Rakower, W.: Zbl. H.-N.-Ohrhlkd. B. 45 (1959) S. 229

48. Senst, O.: Über die Entstehung von Speichelsteinen
Med. Diss. Würzburg 1923

49. Sobotta-Becher.: Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen
II. Teil: Die Eingeweide des Menschen
Verlag Urban & Schwarzenberg, München (1960)

50. Soederlund, G.: Acta. chir. Scand. 63, 237 (1926)
Suppl. 9, (1927)
Zbl. Chir. Jhrg. 54 (1927) S. 2253

51. Spalteholz, W.: Handatlas der Anatomie des Menschen
Leipzig 1933

52. Scheyer, L. und Levin, L.: J. Appl. Physiol. 7, 609 (1955)

53. Schmücker, F.: Kasuistischer u. statistischer Beitrag zur Speichelsteinkrankheit
Med. Diss. Köln (1938)

54. Schneider, M.: Physiologie des Menschen
Springer Verlag Berlin (1964) S. 281

55. Schröder, F.: Ein Beitrag zur Speichelsteinerkrankung
Ztschr. f. Stomat. H. 5/6 (1944) S. 128

56. Schulte, E.: Zur Differentialdiagnose der Speichelsteinerkrankung
Med. Diss. Hamburg (1925)

57. Steinhardt, G.: Zur Technik der Speicheldrüsensondierung,
zur Sialoskopie und Sialographie
Dtsch. Z.-M. u. Kieferhlkd. B. 9 (1942) S. 132
Zahnärztl. Rdsch. 49, H. 43. (1940) S. 1610

Zur Therapie der häufigsten Speicheldrüsenerkrankungen
Dtsch. Zahnärztl. Ztschrft. H. 19 (1959) S. 1424

58. Steinl, E.: Diagnostische Irrtümer durch Speichelsteine
Dtsch. Zahnärztl. Ztsch. Jhrg. 8, H. 7 (1953)

59. Theodorescu, D.: Speichelsteinkrankheit und ihr Verhältnis zur primären und
duktogenen Speicheldrüsenaktinomykose
Ref. Zentralorg. f. d. fes. Chir. B. 82 (1937) S. 177—178

60. Tholen, E. E.: Sialolithiasis
J. Oral. Surg. 7, 63 (1949), Chikago
J. Oral. Surg. 5, (1951)

61. Thoma, K. H.: Oral surgery
3. Ed. (1959)

62. Wallraff, J.: Leitfaden der Histologie des Menschen
Verlag Urban & Schwarzenberg, München-Berlin (1963)

63. Wassmund: Klinische Probleme der Katinomykose
Dtsch. Zahn-M.- u. Kieferheilkd., Mschrft. Bd. 7, H. 4 (1940)

64. Whinery, J. G.: Salivary calculi
J. Oral. Surg. Chikago 12, H. 1 (1953) S. 43

65. Witte, A.: Über das Zusammentreffen von Sialolithiasis und Diabetes
Med. Diss. Kiel 1951

66. Wussow, G. C.: Sialolithiasis with sialoadenitis of a minor salivary gland
Oral. Surg. S. Louis 16, H. 385 (1953)

67. Zippel, W.: Studie zur Ätiologie der Speichelsteinbildung
Med. Diss. München (1928)

LEBENSLAUF

Ich, Elisabeth Hechinger, wurde am 25. Oktober 1941 als Tochter des Bau-Ingenieurs Josef Hechinger und seiner Ehefrau Anna, geb. Seitz, in Freyung v. W. geboren.

Nach fünfjährigem Besuch der Volksschule trat ich im Jahre 1952 in das Realgymnasium Passau-Niedernburg ein. An der gleichen Schule absolvierte ich 1961 die Reifeprüfung.

Mein Zahnmedizinstudium begann ich im Wintersemester 1961/62 an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. An der gleichen Universität bestand ich am 22. Mai 1968 das Staatsexamen in der Zahnheilkunde. Meine Approbation als Zahnärztin erhielt ich durch das Bayerische Innenministerium am 10. Juni 1968.

Herstellung Neue Presse Verlags-GmbH | Passau